

## PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso (en castellano y en inglés)			
Enseñanza y aprendizaje del Cálculo Teaching and Learning of Calculus			
Escuela	Carrera (s)		Código
Educación	PEM		PEM
Semestre	Tipo de actividad curricular		
10	Optativo		
Prerrequisitos		Correquisitos	
PEM4902		No tiene	
Créditos SCT	Total horas a la semana	Horas de cátedra, seminarios, laboratorio, etc.	Horas de trabajo no presencial a la semana
4	8	3	5
Ámbito	Competencias a las que tributa el curso	Subcompetencias	
Enseñanza y aprendizaje de la matemática	2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6	2.2.1, 2.2.2, 2.2.12, 2.3.1.,	
Propósito general del curso			
Desarrollar capacidades de aplicación y síntesis de las distintas formas de razonamiento matemático; algebraico, geométrico y variacional en la comprensión de los fundamentos del cálculo, considerando elementos involucrados en su enseñanza y aprendizaje en contextos escolares.			
Resultados de Aprendizaje (RA)			
<p>RA1: Explicar los fundamentos históricos epistemológicos del cálculo y sus aportes a la enseñanza y aprendizaje de la matemática, considerando el currículum nacional vigente.</p> <p>RA2: Conocer distintos enfoques teóricos del aprendizaje del cálculo y el pensamiento variacional presentes en situaciones de aula y en el currículum nacional vigente.</p> <p>RA3: Diseñar situaciones didácticas para el aprendizaje y la enseñanza del cálculo considerando estrategias pedagógicas enfocadas en el desarrollo del pensamiento variacional y habilidades declaradas en el currículum nacional.</p>			

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
1	RA1	Fundamentos históricos-epistemológicos del cálculo	4

Contenidos	Indicadores de logro
<p>-Métodos y procesos utilizados en la resolución de problemas históricos del cálculo.</p> <p>-Desarrollo histórico y epistemológico de conceptos como variabilidad, cambio e infinito, indivisibles, infinitésimos, tangentes, máximos y mínimos, área bajo la curva.</p>	<p>-Reconoce los métodos y procesos utilizados en la resolución de problemas históricos del cálculo.</p> <p>-Reconoce los obstáculos históricos para el desarrollo del cálculo.</p> <p>-Interpreta el desarrollo histórico y epistemológico de conceptos como variabilidad, cambio e infinito, indivisibles, infinitésimos, tangentes, máximos y mínimos y área bajo la curva.</p>

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
2	RA2	Enfoques teóricos para el aprendizaje del cálculo	4
Contenidos		Indicadores de logro	
<p>-Enfoques teóricos en el pensamiento variacional: Teoría de Situaciones Didácticas, Teoría Antropológica de lo Didáctico, Enfoque Ontosemiótico, Teoría APOE.</p> <p>-Enseñanza y aprendizaje de conceptos de límite, derivada e integral de una función.</p> <p>-Progresiones del pensamiento y desarrollo del aprendizaje de objetos matemáticos en cálculo, considerando enfoques y el currículum nacional vigente.</p>		<p>-Analiza algunos enfoques teóricos del pensamiento variacional: TSD, TAD, EOS, APOE.</p> <p>-Compara los distintos enfoques teóricos del pensamiento variacional.</p> <p>-Discute investigaciones sobre el aprendizaje de los objetos de límites, derivadas e integral de una función.</p> <p>-Identifica la progresión de distintos objetos matemáticos involucrados en el cálculo, presentes en el currículum nacional vigente.</p>	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
3	RA3	Situaciones didácticas para el aprendizaje del cálculo	7
Contenidos		Indicadores de logro	

<p>-Situaciones didácticas para la enseñanza y aprendizaje del cálculo a través de distintos enfoques teóricos de acuerdo con el currículum vigente.</p> <p>-Métodos de evaluación sobre el pensamiento variacional.</p> <p>-Procesos de transposición didáctica relacionados con el cálculo.</p>	<p>-Diseña situaciones didácticas para la enseñanza y aprendizaje de distintos conceptos involucrados en el cálculo a partir de enfoques teóricos y la progresión del pensamiento y desarrollo del objeto matemático en el currículum de enseñanza media.</p> <p>-Diseña instrumentos de evaluación acordes al pensamiento variacional para observar el progreso de los estudiantes.</p>
---	--

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
<p>La metodología del curso será activo-participativa y considera distintos formatos de trabajo como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases expositivas</li> <li>- Lecturas de documentos que promuevan la reflexión y desarrollo de aspectos teóricos.</li> <li>- Construcción de situaciones didácticas de acuerdo</li> </ul>	<p>Con respecto a la evaluación del curso, las ponderaciones por unidad están distribuidas de la siguiente manera: U1 (20%), U2 (20%) y U3 (60%).</p> <p>La Unidad 1 será evaluada mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Exposición sobre historia y epistemología de objetos del cálculo (60%)</li> <li>-Control de lectura individual (40%).</li> </ul> <p>La Unidad 2 será evaluada mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Exposición sobre enfoques teóricos y progresión curricular del objeto matemático.</li> </ul> <p>La unidad 3 será evaluada mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Informe final (50%): involucra actividades en unidad 1 y 2.</li> <li>-Feria (50%): presentación de poster de situaciones didácticas, construcción matemática y/o construcción concreta.</li> </ul> <p>Para la aprobación de la actividad curricular, la nota final (NF) del curso debe ser mayor o igual a 4,0 (<math>NF=0,2U1+0,2U2+0,6U3</math>) y la asistencia debe ser mayor al 70%.</p> <p>La realización de las actividades programadas será en las horas de cátedra, mientras que para las lecturas de artículos serán en horas de trabajo autónomo.</p> <p><b>Sobre protocolo de actuación ante denuncias por vulneración de derechos, como acoso sexual, acoso laboral y discriminación arbitraria:</b></p> <p>Las conductas que impliquen una vulneración de derechos, como el acoso sexual, acoso laboral o discriminación arbitraria, cometidas por funcionarios académicos o personal de colaboración o las conductas de acoso sexual o discriminación arbitraria perpetradas</p>

	<p>por estudiantes de la Institución, dentro o fuera de sus dependencias, sin perjuicio de las normas del presente Protocolo, serán sancionadas conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en cada caso, en especial los Estatutos de la Universidad de O'Higgins, el Estatuto Administrativo o normativa universitaria específica (<a href="https://www.uoh.cl/#protocolo-de-actuacion">https://www.uoh.cl/#protocolo-de-actuacion</a>).</p> <p>En todas las comunicaciones e interacciones, todos los agentes participantes docentes y estudiantes deben mantener un clima de respeto y cordialidad, acorde con las normativas y principios de la Universidad de O'Higgins. No se tolerarán situaciones de ciberacoso, ciberbullying, amedrentamiento u otras que afecten la dignidad e integridad de los integrantes de nuestra comunidad. En este sentido, se debe evitar contactos, conductas y contenido nocivo, y promover este mismo accionar entre ayudantes y estudiantes. En caso de requerir asistencia en este aspecto, se debe contactar a la Oficina de Equidad y Género, escribiendo a <a href="mailto:oficina.equidad.genero@uoh.cl">oficina.equidad.genero@uoh.cl</a></p> <p><b>Protocolo ante inasistencia y/o dificultades al rendir evaluaciones</b></p> <p>Las justificaciones por ausencia a evaluaciones deben ser presentadas directamente a la DAE, tal como lo indican las Orientaciones y Lineamientos para la implementación de Actividades Curriculares de Pregrado.</p> <p><b>Sobre la integridad académica</b></p> <p>En los cursos impartidos en la Escuela de Educación se consideran faltas graves a la integridad académica y a la ética las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Copiar y facilitar la copia de respuestas en cualquier tipo de evaluación académica;</li><li>● Adulterar cualquier documento oficial como documento de asistencias, correcciones de pruebas o trabajos de investigación, entre otros;</li><li>● Plagiar u ocultar intencionalmente el origen de la información en cualquier tipo de evaluación.</li><li>● No informar con total transparencia y claridad en el caso de hacer uso total, parcial o sin reconocimiento de ChatGPT u otras</li></ul>
--	---

herramientas de Inteligencia Artificial (IA) en trabajos, evaluaciones, entre otros. En la documentación correspondiente, se debe indicar de manera explícita dónde y qué tipo de IA fue utilizada, así como explicar de qué manera se integró en el proceso. El incumplimiento de esta norma y la posterior verificación del uso no declarado de IA en trabajos académicos será considerado plagio. En tales casos, se aplicarán las medidas correspondientes según lo establecido en el reglamento de Pregrado de la UOH.

Cualquiera de las faltas mencionadas anteriormente será sancionado con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1,0). Además, estas causales serán informadas al Consejo de Escuela para iniciar una investigación sumaria en caso de ser necesario.

**Sobre protocolo de actuación ante denuncias por vulneración de derechos, como acoso sexual, acoso laboral y discriminación arbitraria.**

Las conductas que impliquen una vulneración de derechos, como el acoso sexual, acoso laboral o discriminación arbitraria, cometidas por funcionarios académicos o personal de colaboración o las conductas de acoso sexual o discriminación arbitraria perpetradas por estudiantes de la Institución, dentro o fuera de sus dependencias, sin perjuicio de las normas del presente Protocolo, serán sancionadas conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en cada caso, en especial los Estatutos de la Universidad de O'Higgins, el Estatuto Administrativo o normativa universitaria específica (<https://www.uoh.cl/#protocolo-de-actuacion>).

En todas las comunicaciones e interacciones, todos los agentes participantes –docentes y estudiantes– deben mantener un clima de respeto y cordialidad, acorde con las normativas y principios de la Universidad de O'Higgins. No se tolerarán situaciones de ciberacoso, ciberbullying, amedrentamiento u otras que

	<p>afecten la dignidad e integridad de los integrantes de nuestra comunidad. En este sentido, se debe evitar contactos, conductas y contenido nocivo, y promover este mismo accionar entre ayudantes y estudiantes. En caso de requerir asistencia en este aspecto, se debe contactar a la Oficina de Equidad y Género, escribiendo a <a href="mailto:oficina.equidad.genero@uoh.cl">oficina.equidad.genero@uoh.cl</a>.</p> <p><b>Horario de atención a estudiantes</b> El horario de atención para estudiantes será presencial los miércoles de 14:00 a 15:00. Para coordinar un encuentro, por favor envía un correo electrónico a <a href="mailto:bravotorresjfelipe@gmail.com">bravotorresjfelipe@gmail.com</a>, indicando su disponibilidad horaria y la modalidad de la reunión.</p>
<p><b>Bibliografía Fundamental</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rico Segura, A. (2024). El Aprendizaje y La Enseñanza del Cálculo Diferencial: Perspectivas desde las Teorías APOE y Ontosemiótica. <i>Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar</i>, 8(1), 5949-5970. <a href="https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9939">https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9939</a></li> <li>• Cabezas, C., y Mendoza, M. (2016). Manifestaciones Emergentes del Pensamiento Variacional en Estudiantes de Cálculo Inicial. <i>Formación Universitaria</i>. 9 (6), 13-26.</li> <li>• Cantoral, R., Alanis, J., Cordero, F. y Farfán, R. (2011), Desarrollo del pensamiento Matemático</li> <li>• Cantoral, R. (1993). Hacia una didáctica del cálculo basada en la cognición. <i>Publicaciones centroamericanas</i>, 7, 391-410.</li> <li>• Díaz, J. y Díaz, R. (2018). Los métodos de Resolución de Problemas y el Desarrollo del Pensamiento Matemático. <i>Boletín de Educación Matemática</i>.</li> <li>• Artigué, M., Douady, R., Moreno, L., &amp; Gómez, P. (1995). La enseñanza de los principios del cálculo: problemas epistemológicos, cognitivos y didácticos. <i>Ingeniería didáctica en educación matemática</i>, 1, 97-140.</li> </ul>	
<p><b>Bibliografía Complementaria</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artigue, M. (2018). Epistemología y didáctica. <i>El Cálculo y su Enseñanza. Enseñanza de las Ciencias y la Matemática</i>, 11, 1-31.</li> <li>• Boyer, C. B. (1959). <i>The history of the calculus and its conceptual development:(The concepts of the calculus)</i>. Courier Corporation.</li> </ul>	

- Job, P., & Schneider, M. (2014). Empirical positivism, an epistemological obstacle in the learning of calculus. ZDM, 46, 635-646.

Zuccheri, L., Zudini, V., Antonelli, M., & Karp, A. (2013). History of teaching calculus. In Handbook on the history of mathematics education (pp. 493-513). New York, NY: Springer New York.

<b>Fecha última revisión:</b>	
<b>Programa visado por:</b>	