

## PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso (en castellano y en inglés)			
Análisis II Analysis II			
Escuela	Carrera (s)	Código	
Escuela Educación	Pedagogía en Matemática	PEM 3001-1	
Semestre	Tipo de actividad curricular		
05	Obligatoria		
Prerrequisitos		Correquisitos	
Análisis I			
Créditos SCT	Total horas a la semana	Horas de cátedra, seminarios, laboratorio, etc.	Horas de trabajo no presencial a la semana
04	06	3	3
Ámbito	Competencias a las que tributa el curso	Subcompetencias	
Enseñanza y aprendizaje de la disciplina	2.1, 2.2	2.1.1, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.8, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.13	
Propósito general del curso			
<p>El propósito principal de este curso es proporcionar a los/as estudiantes una comprensión profunda y sólida de los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral, así como desarrollar habilidades analíticas y de resolución de problemas que les permitan aplicar estas herramientas matemáticas en una variedad de contextos académicos y profesionales. A lo largo del curso, los/as estudiantes adquirirán las habilidades necesarias para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender y aplicar los conceptos de derivadas y sus aplicaciones en el análisis de funciones y la solución de problemas de optimización, tasa de cambio, y aproximaciones lineales.</li> <li>• Dominar los métodos de integración y su aplicación en el cálculo de áreas bajo la curva, volúmenes de sólidos de revolución, longitudes de arco y aplicaciones en la física y otras disciplinas.</li> <li>• Analizar y representar gráficamente funciones y sus derivadas e integrales para comprender su comportamiento y propiedades geométricas.</li> <li>• Resolver problemas de optimización utilizando técnicas de derivación y aplicar pruebas de primera y segunda derivada para determinar máximos y mínimos relativos y absolutos.</li> <li>• Entender el concepto de series numéricas y de potencia, así como su convergencia y divergencia, y aplicar estos conceptos en la aproximación de funciones y la resolución de problemas matemáticos y científicos.</li> </ul>			

Al finalizar el curso, los estudiantes estarán preparados para aplicar eficazmente el cálculo diferencial e integral en campos como la ingeniería, la física, la economía, las ciencias naturales, y otros campos relacionados, así como para continuar con cursos más avanzados en matemáticas y disciplinas afines.

### **Resultados de Aprendizaje (RA)**

1. R.A.1. Desarrollar habilidades fundamentales en el análisis matemático que permitirán a los/as estudiantes aplicar conceptos y técnicas del cálculo diferencial e integral, en una variedad de contextos, tanto en el ámbito académico como en el profesional.
2. R.A.2. Comprender y aplicar los conceptos fundamentales de derivadas y su aplicación en la resolución de problemas reales: Esto incluye la comprensión de la definición de derivada, reglas de derivación, derivadas implícitas y aplicaciones de la derivada en problemas de optimización, tasa de cambio, aproximaciones lineales, entre otros.
3. R.A.3. Dominar los métodos de integración y su aplicación en la resolución de problemas de cálculo de áreas, volúmenes y longitudes de arco: Esto implica el dominio de técnicas de integración como integración por partes, sustitución trigonométrica, fracciones parciales, así como la comprensión de aplicaciones prácticas en la física y otras disciplinas.
4. R.A.4. Analizar y representar gráficamente funciones y sus derivadas e integrales: Los/as estudiantes deben poder interpretar gráficamente el comportamiento de funciones y sus derivadas e integrales, identificar puntos críticos, máximos y mínimos, así como entender el significado geométrico de la integral definida en términos de áreas bajo la curva.
5. R.A.5. Resolver problemas de optimización utilizando técnicas de derivación: Esto implica la capacidad de formular y resolver problemas de optimización utilizando derivadas, identificando puntos críticos y aplicando pruebas de primera y segunda derivada para determinar máximos y mínimos relativos y absolutos.
6. R.A.6. Comprender el concepto de series numéricas y de potencia, así como su convergencia y divergencia: los estudiantes/as deben ser capaces de reconocer y manipular series numéricas y de potencia, entender criterios de convergencia y divergencia, así como aplicar estas ideas en la aproximación de funciones y la resolución de problemas matemáticos y científicos.

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
01	RA 1, RA 2, RA 4, RA 5	Cálculo diferencial, derivadas, aplicaciones del cálculo diferencial, aplicaciones de la derivada	06
Contenidos		Indicadores de logro	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Historia del cálculo diferencial e integral</li> <li>2. Límite y derivada de una función</li> <li>3. Reglas de derivación</li> <li>4. Representación gráfica de funciones y sus derivadas:</li> <li>5. Identificación de puntos críticos de una función</li> <li>6. Conocer y aplicar la regla de la cadena</li> <li>7. Conocer y calcular la derivada implícita</li> <li>8. Interpretación de la derivada como tasa de cambio</li> <li>9. Resolución de problemas de optimización</li> <li>10. La aproximación lineal</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Cálculo y representación gráfica de funciones y sus derivadas:</b> Los estudiantes son capaces de calcular y representar gráficamente una función y su derivada, identificando puntos críticos, intervalos de crecimiento y decrecimiento, así como concavidad y puntos de inflexión</li> <li>2. <b>Identificación de puntos críticos:</b> Los estudiantes pueden identificar correctamente los puntos críticos de una función dada, incluyendo máximos, mínimos y puntos de inflexión, utilizando la primera y segunda derivada.</li> <li>3. <b>Aplicación de la regla de la cadena:</b> Los estudiantes demuestran comprensión y habilidad para aplicar la regla de la cadena en la diferenciación de funciones compuestas.</li> <li>4. <b>Utilización de derivadas implícitas:</b> Los estudiantes pueden resolver correctamente problemas que involucran derivadas implícitas, identificando las variables dependientes e independientes y aplicando la regla del producto y la regla de la cadena según sea necesario.</li> <li>5. <b>Interpretación de la derivada como tasa de cambio:</b> Los estudiantes son capaces de interpretar la derivada de una función como la tasa de cambio instantáneo y aplicar esta interpretación en contextos relevantes, como problemas de física, economía o biología.</li> <li>6. <b>Resolución de problemas de optimización:</b> Los estudiantes son</li> </ol>	

	<p>capaces de formular y resolver problemas de optimización utilizando derivadas, identificando y justificando los puntos críticos y aplicando pruebas de primera y segunda derivada para determinar máximos y mínimos relativos y absolutos.</p> <p>7. <b>Aplicación de la aproximación lineal:</b> Los estudiantes pueden utilizar la aproximación lineal para estimar el cambio en una función en un punto dado, utilizando la derivada como la pendiente de la recta tangente.</p>
--	--

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
02	RA 1, RA 3, RA 4	Cálculo integral, integral indefinida y definida, TFC, aplicaciones del cálculo integral.	06
Contenidos		Indicadores de logro	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La integral, conceptos básicos y definición de la primitiva</li> <li>2. Métodos de integración para integral indefinida</li> <li>3. Representación gráfica de integrales y sus aplicaciones</li> <li>4. Utilización de métodos de integración para resolver integrales indefinidas</li> <li>5. El TFC</li> <li>6. Interpretación de la integral como acumulación o suma de Riemann</li> <li>7. El área bajo la curva</li> <li>8. Volúmenes de sólidos de revolución</li> <li>9. Cálculo de longitudes de arco</li> <li>10. Aplicación de integrales en problemas de física</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Cálculo y representación gráfica de integrales y sus aplicaciones:</b> Los estudiantes pueden conocer, calcular y representar gráficamente el área bajo una curva, el volumen de un sólido de revolución y la longitud de un arco, utilizando integrales definidas, y comprender el significado geométrico de estas representaciones.</li> <li>2. <b>Utilización de métodos de integración para resolver integrales indefinidas:</b> Los estudiantes demuestran habilidad para utilizar técnicas de integración como integración por partes, sustitución trigonométrica y fracciones parciales para resolver integrales indefinidas de manera precisa y eficiente.</li> <li>3. <b>Interpretación de la integral como acumulación:</b> Los estudiantes comprenden y pueden interpretar la integral definida como una acumulación de cantidades a lo largo de un</li> </ol>	

	<p>intervalo dado, relacionando este concepto con áreas, volúmenes, y otras cantidades acumulativas.</p> <ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="776 352 1427 527">4. <b>Cálculo preciso de áreas bajo la curva:</b> Los estudiantes pueden calcular con precisión el área encerrada bajo una curva dada utilizando integrales definidas, entendiendo y aplicando el concepto geométrico de integración.</li><li data-bbox="776 569 1427 743">5. <b>Determinación de volúmenes de sólidos de revolución:</b> Los estudiantes pueden determinar correctamente el volumen de un sólido generado al rotar una región acotada alrededor de un eje utilizando la integral de revolución.</li><li data-bbox="776 785 1427 959">6. <b>Cálculo de longitudes de arco:</b> Los estudiantes son capaces de calcular la longitud de un arco de una curva dada utilizando integrales definidas, comprendiendo el concepto de arco y su relación con la integral de una función.</li><li data-bbox="776 1001 1427 1176">7. <b>Aplicación de integrales en problemas de física:</b> Los estudiantes pueden aplicar integrales definidas para resolver problemas de física relacionados con el trabajo, la energía, la masa y el centro de masa, entre otros.</li></ol>
--	---



Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
03	RA 1, RA 6	Complementos de Integración, series numéricas y de potencias	03
Contenidos		Indicadores de logro	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Series y funciones</li> <li>2. Concepto de convergencia o divergencia</li> <li>3. Cálculo de sumas parciales</li> <li>4. Series geométricas</li> <li>5. Aplicación de la serie de Taylor</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Comprensión de la relación entre series y funciones:</b> Los estudiantes comprenden la relación entre series y funciones, reconociendo que una serie puede representar una función y viceversa, y cómo esto puede utilizarse para resolver problemas matemáticos y científicos.</li> <li>2. <b>Determinación de convergencia o divergencia:</b> Los estudiantes pueden determinar si una serie numérica dada converge o diverge, utilizando criterios como el criterio de la integral, el criterio de comparación, el criterio del cociente o el criterio de la raíz.</li> <li>3. <b>Cálculo de sumas parciales:</b> Los estudiantes son capaces de calcular sumas parciales de una serie numérica y comprender cómo se relacionan con la convergencia o divergencia de la serie.</li> <li>4. <b>Identificación de series geométricas:</b> Los estudiantes pueden identificar y sumar correctamente series geométricas, comprendiendo su fórmula general y condiciones de convergencia.</li> <li>5. <b>Aplicación de la serie de Taylor:</b> Los estudiantes pueden aplicar la serie de Taylor para aproximar funciones reales por medio de polinomios, comprendiendo cómo la convergencia de la serie se relaciona con la precisión de la aproximación.</li> </ol>	

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Clases expositivas para presentar conceptos clave, demostrar procedimientos y proporcionar ejemplos paso a paso.</li> <li>● Actividades interactivas para fomentar la participación de los/as estudiantes.</li> <li>● Clases prácticas o de resolución de problemas.</li> <li>● Trabajos de discusión en grupo.</li> <li>● Análisis de casos en la clase.</li> <li>● Uso de tecnología e integrar herramientas tecnológicas como software de cálculo simbólico, plataformas en línea para prácticas y ejercicios, o simulaciones interactivas puede enriquecer la experiencia de aprendizaje y ayudar a visualizar conceptos abstractos.</li> <li>● Ayudantías o sesiones de consulta.</li> <li>● Evaluaciones formativas y parciales.</li> </ul>	<p><b>Sobre las evaluaciones del curso</b></p> <p>El curso se evaluará de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Tres pruebas parciales (PP), individuales de nombres PP-1, PP-2 y PP-3, con ponderaciones de 30% para PP-1, 25% para PP-2 y 25% para PP-3. Respectivamente.</li> <li>● Se realizarán 3 talleres en clase (TC), grupales, uno en cada semana anterior a cada prueba parcial, de nombre TC y su promedio simple, tendrá una ponderación del 20%.</li> <li>● Nota Presentación Examen (NPE) = Prueba Parcial 1: 30%, Prueba Parcial 2: 25%, Prueba Parcial 3: 25% + Promedio TC: 20%</li> <li>● Nota Final Curso (NFC) = <math>NPE * 0.7 + EXA * 0.3</math></li> </ul> <p><b>A considerar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● PEP = Promedio Simple entre Evaluaciones Parciales (individuales)</li> <li>● PEG = Promedio Simple entre Evaluaciones Grupales</li> </ul> <p><b><u>Importante de evaluaciones del curso</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El curso considerará evaluaciones grupales e individuales para la evaluación de los resultados de aprendizaje y competencias. No se incluirá la autoevaluación para este propósito.</li> <li>● Para aprobar el curso, será necesario obtener una calificación aprobatoria tanto en el promedio de las evaluaciones individuales (PEP) como en el promedio de las evaluaciones colaborativas (PEG). El porcentaje de ponderación no se considerará para esta acción, pero sí será relevante para la ponderación final del curso.</li> <li>● Cada estudiante es responsable de entregar el archivo correspondiente a la evaluación. En</li> </ul>

caso de entregar archivos corruptos o de otras evaluaciones, se considerará el trabajo NO entregado, y, por ende, será evaluado con la nota mínima 1.0.

- **Atención de Estudiantes:** Se considerará un horario de atención a estudiantes, los martes de cada semana de 14:30 a 16:30 hrs., previa confirmación vía correo electrónico institucional a [francisco.alvarez@uoh.cl](mailto:francisco.alvarez@uoh.cl)

#### **Sobre la eximición del curso**

- Se eximen de rendir el examen final del curso aquellos estudiantes cuya nota de presentación a examen sea de 5.0 o superior.
- Las y los estudiantes cuya nota final (post examen) sea igual a 3,7, 3,8 o 3,9 pueden rendir un examen recuperativo. Este examen recuperativo será similar al primer examen en términos de cobertura curricular, dificultad y duración, y su nota reemplazará (en caso de ser superior) la nota del primer examen para el cálculo de la nota final del curso.

Observación: los alumnos que hubieren faltado a una evaluación o Prueba Parcial, podrán rendir evaluación recuperativa, que, según el caso, se podrá rendir durante el semestre, en una fecha acordada previamente. Podrán rendir la evaluación recuperativa aquellos estudiantes que tengan justificación desde DAE.

#### **Sobre la asistencia**

- Se exige como mínimo un 70% de asistencia a clases.
- Los y las estudiantes que no cumplan con criterio de asistencia, reprobará el ramo y su nota final será de un 3,5.
- Se sugiere que los y las estudiantes del curso además de participar de lo propuesto en el punto anterior deberán destinar 3 horas a la semana para revisar documentos y desarrollar de forma periódica los talleres/evaluaciones propuestas.



- La asistencia se pasará aleatoria en cualquier módulo de clases. Tener la consideración que, en caso de inasistencia, todos los contenidos vistos en clase, como las lecturas, talleres, tareas, se consideran parte del curso y, por lo tanto, será parte de las evaluaciones.

#### **Aprobación del curso**

El curso es aprobado con:

- Calificación final del curso, igual o superior a 4,0
- Con Asistencia igual o superior al 70%
- Con PEP y PEG sobre 4.0
- Con la rendición de todas las evaluaciones del curso.

#### **Protocolo ante inasistencia y/o dificultades al rendir evaluaciones**

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.

#### **Sobre la integridad académica.**

En los cursos impartidos en la Escuela de Educación se consideran faltas graves a la integridad académica y a la ética las siguientes acciones:

- Copiar y facilitar la copia de respuestas en cualquier tipo de evaluación académica;
- Adulterar cualquier documento oficial como documento de asistencias, correcciones de pruebas o trabajos de investigación, entre otros;
- Plagiar u ocultar intencionalmente el origen de la información en cualquier tipo de evaluación.
- No informar con total transparencia y claridad en el caso de hacer uso total, parcial o sin reconocimiento de ChatGPT u otras 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-actuación>).

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, cyberbullying, amedrentamiento u otras que afecten la dignidad e integridad de los

	<p>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>Bibliografía y recursos obligatorios</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Stewart, J. (2018). Cálculo de una Variable, Octava Edición, Cengage Learning Editores, México.</li> </ul>	
<p><b>Bibliografía y recursos complementarios</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Purcell, E., Varberg, D., (2007), Cálculo diferencial e integral. Novena edición. Capítulos 1-5. Pearson.</li> <li>● Espinosa, E., (2008), Cálculo diferencial e integral I, problemas y ejercicios resueltos. Primera edición. Reverté, Barcelona.</li> <li>● Gil Sevilla, Jorge Luis, (2012), Cálculo diferencial: Para cursos con enfoque por competencias</li> <li>● Milevich, L. (2012). Enseñanza y aprendizaje del Cálculo integral: Una propuesta para cursos iniciales en la universidad. Editorial Académica Española.</li> <li>● Jiménez, M.R. (2011). Matemáticas VI, Cálculo Integral: enfoque por competencias, segunda edición, Pearson</li> </ul>	
<p><b>Fecha última revisión:</b></p>	<p>08.03.2024</p>
<p><b>Programa visado por:</b></p>	<p><b>Roberto Araneda</b></p>

