



Universidad
de O'Higgins

VICERRECTORÍA ACADÉMICA

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

PROGRAMA DE ACTIVIDAD CURRICULAR

1) IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR			
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR	Análisis III		
UNIDAD ACADÉMICA	Escuela de Educación		
CARRERA	Pedagogía en Matemática	TIPO DE ACTIVIDAD	Obligatoria
CÓDIGO	PEM 3002-1	SEMESTRE	6
CRÉDITOS SCT-Chile	4	SEMANAS	15
TIEMPO DE DEDICACIÓN SEMANAL			
TIEMPO DE DEDICACIÓN TOTAL	TIEMPO DE DOCENCIA DIRECTA	TIEMPO DE TRABAJO AUTÓNOMO	
7,2	3	4.2	
REQUISITOS			
PRERREQUISITOS		CORREQUISITOS	
Análisis II		No tiene	

2) DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR
<p>a) Descripción sintética de la actividad curricular:</p> <p>El curso de Análisis III o análisis en varias variables constituye un pilar fundamental en la formación matemática avanzada de nuestros estudiantes, enfocándose en el estudio riguroso de funciones de varias variables, cálculo diferencial e integral multivariable, y ecuaciones diferenciales ordinarias. Su propósito central es desarrollar en los estudiantes una comprensión profunda de estos conceptos, junto con la capacidad de aplicarlos en la resolución de problemas teóricos y prácticos. A través de un enfoque que integra teoría y práctica, el curso busca profundizar en el análisis de derivadas parciales, optimización e integrales múltiples, estableciendo conexiones con situaciones reales de la ciencia y la tecnología. Además, fortalece el razonamiento abstracto y las habilidades de demostración matemática.</p> <p>Por otro lado, promueve la interpretación geométrica de conceptos en espacios multidimensionales y mediante el uso de herramientas digitales en 3d es posible visualizar superficies y cuerpos a trabajar.</p> <p>Su aporte se manifiesta en la consolidación de un pensamiento matemático avanzado, crucial para la enseñanza de contenidos de cálculo en educación media, además del desarrollo de capacidades de modelamiento que permitan traducir problemas complejos a formulaciones matemáticas y la articulación con el currículo escolar, preparando a los futuros docentes para abordar estos temas con solvencia conceptual y pedagógica.</p> <p>El curso enfatiza el rigor matemático mientras cultiva habilidades esenciales para la labor docente, formando profesionales capaces de guiar a sus estudiantes en el descubrimiento de las estructuras profundas del cálculo multivariable y de sus aplicaciones.</p>



Universidad
de O'Higgins

VICERRECTORÍA ACADÉMICA

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

b) Competencias a las que tributa la actividad curricular

2.1. Aplicar el ciclo de modelamiento matemático para abordar problemas en diversos contextos.

2.2. Disponer de conocimientos matemáticos sólidos y relacionarlos entre sí para abordar la enseñanza de la matemática.

3) RESULTADOS DE APRENDIZAJE

R.A.1. Conocer y analizar el cálculo diferencial en funciones de varias variables, comprendiendo y aplicando los conceptos de límite y continuidad en funciones vectoriales, interpretando sus gráficos con apoyo tecnológico y calculando derivadas parciales (primer orden y superiores), derivadas direccionales y el gradiente, analizando su significado geométrico y físico, permitiéndole relacionar diferenciabilidad con continuidad y derivadas parciales, aplicando la regla de la cadena para funciones compuestas.

R.A.2. Optimizar funciones de varias variables con y sin restricciones, identificando y clasificando puntos críticos (máximos, mínimos, sillar) usando criterios de las derivadas, resolviendo problemas de optimización con restricciones mediante el método de multiplicadores de Lagrange y aplicando estas técnicas en contextos académicos y profesionales como modelado de fenómenos físicos o económicos.

R.A.3. Calcular integrales múltiples y aplicarlas a problemas geométricos y físicos, evaluando integrales dobles y triples en diferentes sistemas de coordenadas, utilizándose para calcular volúmenes, áreas, centros de masa y otras magnitudes en problemas de ingeniería o ciencias y empleando herramientas tecnológicas para visualizar y verificar resultados.

R.A.4. Modelar y resolver ecuaciones diferenciales ordinarias básicas, identificando contextos modelables mediante ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) de primer orden, aplicando métodos de resolución (variables separables, lineales, exactas) a problemas prácticos y relacionando las EDO con aplicaciones en dinámica, crecimiento poblacional u otros fenómenos.



Universidad
de O'Higgins

VICERRECTORÍA ACADÉMICA

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

4) UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

Unidad 1: Funciones Reales en Varias Variables, límite y continuidad

- Cálculo de volumen de sólidos con método de cascarones cilíndricos y de secciones transversales.
- Cálculo de Longitud de arco, Área de una superficie de revolución y Aplicaciones a la física: centro de gravedad, centroides, fuerza y aplicaciones a la estadística en el cálculo de esperanza y probabilidades
- Sistemas tridimensionales de coordenadas y Vectores
- Ecuaciones de rectas y planos, estudio de planos y curvas de nivel
- Cilindros y superficies cuadráticas
- Noción de límites en varias variables
- Funciones de dos y tres variables.
- Nociones de continuidad y límites en varias variables
- Límites de funciones en varias variables
- Derivadas parciales. Definición, cálculo e interpretación de las mismas
- Métodos de cálculo de derivadas parciales

Unidad 2: Diferenciabilidad e integración, derivadas parciales, optimización, integrales múltiples.

- Diferenciabilidad de funciones y sus propiedades
- Derivadas parciales de orden superior
- Planos tangentes y las aproximaciones lineales.
- Regla de la cadena en el cálculo multivariable y su significado
- Evaluar el Teorema de la función implícita y sus aplicaciones
- Derivada direccional y vector gradiente
- Aplicación de la continuidad para verificar la existencia de valores máximos y mínimos y puntos de silla.
- Guía ejercicios, problemas, para trabajo en clase y para trabajo autónomo
- Multiplicadores de Lagrange para representar y resolver problemas en funciones de varias variables.
- Problemas de optimización contextualizados.
- RP y modelamiento de problemas de optimización de funciones en varias variables

Unidad 3: Integrales múltiples. Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO)

- Integrales dobles y triples y sus aplicaciones.
- Integrales dobles sobre rectángulos
- Integrales iteradas, Integrales dobles sobre regiones generales



Universidad
de O'Higgins

VICERRECTORÍA ACADÉMICA

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

- Cálculo de área de superficie
- Integrales triples
- Volúmenes de hiper esferas
- Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas
- Cambio de variables en integrales múltiples
- Cambio de variables en integrales múltiples
- EDO de primer orden, situaciones que involucran ecuaciones diferenciales: velocidad, aceleración, crecimiento, etc.
- problema del valor inicial y el teorema de existencia y unicidad.
- Aplicar Técnicas de resolución de EDO: Variables separables y Homogéneas.
- Reconocer y aplicar Técnicas de resolución de EDO: Exactas, Con factor integrante y Lineales

RECURSOS Y METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

El curso de Análisis III se abordará mediante una metodología activa y progresiva, que integre el rigor teórico con aplicaciones prácticas, orientadas a desarrollar competencias matemáticas avanzadas y habilidades pedagógicas. Se trabajará desde el estudio de funciones multivariantes, derivadas parciales e integrales múltiples, hasta la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias, siempre vinculando estos conceptos con problemas contextualizados y su enseñanza en el aula.

Las metodologías propuestas se basan en clases expositivas interactivas que involucran la introducción de conceptos clave, mediante ejemplos guiados y demostraciones estructuradas, con énfasis en la interpretación geométrica (superficies, curvas de nivel, campos vectoriales) para fortalecer la intuición matemática, mediante resolución de problemas colaborativos y sesiones de trabajo en equipo para abordar problemas de optimización, integración múltiple y modelamiento con ecuaciones diferenciales, fomentando el análisis crítico y la argumentación rigurosa, promoviendo la discusión de estrategias y resultados y con relación con el currículo escolar:

Además, se promueve una conexión explícita con contenidos de 3° y 4° medio (ej: cálculo en dos variables en STEM, aplicaciones físicas), preparando a los estudiantes para su futura labor docente. Se propicia el trabajo autónomo, con guías de ejercicios progresivas (desde problemas algorítmicos hasta demostraciones y aplicaciones), además del análisis de casos prácticos (ej: flujo de fluidos, maximización de funciones bajo restricciones y con recursos de Apoyo, como textos base: "Cálculo Multivariable" (Stewart), "Ecuaciones Diferenciales" (Zill) y material complementario de uso autónomo como apuntes teóricos con enfoque pedagógico, selección de artículos sobre didáctica del cálculo avanzado.

Este enfoque busca que los estudiantes dominen los contenidos con profundidad teórica y aplicada, desarrollando capacidades de modelamiento y abstracción matemática, esenciales para enseñar cálculo avanzado, además de integrar el lenguaje formal y las representaciones múltiples (algebraicas, geométricas) en su práctica docente futura.

5) CONDICIONES DE EVALUACIÓN Y APROBACIÓN

Sobre las evaluaciones del curso:

El curso se evaluará por medio de evaluaciones parciales y sumativas, individuales. Que serán aplicadas en espacio de ayudantía. Detalle:

- Tres (3) Pruebas Parciales, individuales, presenciales, con ponderación, según se indica en la tabla siguiente.
- Tres (3) controles breves de ayudantía, individuales, presenciales, cuyo promedio simple se pondera, según se indica en la tabla siguiente.

Tipo de evaluación sumativa*	Cantidad	Formato	Porcentaje	Condición
Control de ayudantía	03	Individual / escrito	25%	Sumativo / No conducente a exámen
Prueba parcial 1	01	Individual / escrito	25%	Parcial / conducente a exámen
Prueba parcial 2	01	Individual / escrito	25%	Parcial / conducente a exámen
Prueba parcial 3	01	Individual / escrito	25%	Parcial / conducente a exámen

(*) En caso de faltar a una evaluación parcial o control breve, debe existir justificación aprobada por la DAE, para lo cual se coordinará una instancia evaluativa recuperativa al final del curso.

Requisitos para la eximición de examen:

- Nota presentación a examen $\geq 5,5$
- Asistencia $\geq 70\%$
- Calificación en evaluación conducente a exámen $\geq 4,0$

Nota final:

- Nota presentación a examen 70%
- Examen 30%

(El examen es una prueba individual y presencial, integrativa, de todos o de la mayoría de los contenidos abordados en el curso, según se indica en la planificación del curso)

Condiciones de aprobación:



Universidad
de O'Higgins

VICERRECTORÍA ACADÉMICA

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

- Nota final (luego de examen) $\geq 4,0$

Importante de evaluaciones del curso

El curso considerará sólo evaluaciones individuales para la evaluación de los resultados de aprendizaje y competencias. No se incluirá la autoevaluación para este propósito.

Cada estudiante es responsable de entregar el archivo correspondiente a la evaluación. En 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.

Sobre la eximición del curso

Se eximen de rendir el examen final del curso aquellos estudiantes cuya nota de presentación a examen sea de 5.5 o superior y cuyo porcentaje de asistencia sea mayor o igual al 70%.

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.

Sobre la asistencia

Se exige como mínimo un 70% de asistencia a clases. Los y las estudiantes que no cumplan con criterio de asistencia, deberán rendir examen, aunque cumpla con las condiciones aprobatorias mencionadas anteriormente.

Se sugiere que los y las estudiantes del curso además de participar de lo propuesto en el punto anterior deberán destinar 4,2 horas a la semana para revisar documentos y desarrollar de forma periódica los talleres/evaluaciones propuestas.

La ayudantía del curso cuenta con horario fijo, por lo anterior, se destinará este espacio para aplicar evaluaciones parciales y/o controles. A su vez será un espacio de retroalimentación de evaluaciones y de trabajo autónomo. La asistencia se pasará solo con fines formativos, pero la asistencia a evaluaciones es obligatoria. Si una evaluación programada en horario de ayudantía no se puede aplicar, por diversos motivos (festivo, cambio de actividades, otro), dicha evaluación será reprogramada según indique el docente.

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 igual o superior a 4,0, con la rendición de todas las actividades evaluativas del curso.

Protocolo ante inasistencia y/o dificultades al rendir evaluaciones



Universidad
de O'Higgins

VICERRECTORÍA ACADÉMICA

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

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.

En los cursos donde la asistencia sea requisito para aprobar o eximirse, y el/la estudiante cuente con un certificado social emitido por la DAE (u otro mecanismo formal de justificación), que le autorice a quedar exento/a del porcentaje de asistencia establecido en el programa, será responsabilidad del/ de la estudiante realizar las siguientes acciones:

- Reunirse con JdC para validar el certificado correspondiente
- Acercarse al docente del curso y acordar el porcentaje de asistencia permitido
- Enviar un correo al docente del curso, con copia a JdC, informando el acuerdo alcanzado

Importante: si las acciones anteriormente mencionadas no se realizan, y no se cuenta con la información necesaria, de manera formal, no será posible, para el/ la estudiante, hacer válida la flexibilidad solicitada.

6) BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	TIPO DE RECURSO
Burgos Román, Juan. (2008). Cálculo infinitesimal de varias variables. Madrid, España: Segunda edición. McGraw Hill.	Físico
Zill, D. (2011). Matemáticas III, cálculo de varias variables. Cuarta edición. Editores Mc Graw Hill, México.	Digital
Larson, Hostetler. (2006). Cálculo y geometría analítica. Sexta edición. Volumen 1 y 2. Editores Mc Graw Hill, Madrid España.	Digital

7) BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	TIPO DE RECURSO
Stewart, J. (2012). Cálculo de Varias Variables, Séptima Edición, Cengage Learning Editores, México.	Digital
Zill, D. (2009). Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado, Novena edición, Cengage Learning Editores, México.	Digital
Carmona, Isabel (2011). Ecuaciones Diferenciales, quinta edición, Pearson educación, México.	Digital



Universidad
de O'Higgins

VICERRECTORÍA ACADÉMICA

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

8) RECURSOS WEB

www.mineduc.cl

www.desmos.com/calculator

www.geogebra.org/classic

9) Información importante

Horario de atención

El horario de atención a estudiantes será los lunes de 17:00 a 18:00 horas. Para coordinar la atención, se debe enviar un correo previo a francisco.alvarez@uoh.cl, dejando constancia de la solicitud.

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 graves mencionadas anteriormente, será sancionada 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.

Protocolo ante denuncias sobre acoso sexual, acoso laboral y discriminación arbitraria

De acuerdo con la misión y principios de la Universidad de O'Higgins, y siguiendo los Lineamientos para la Docencia (2022) dictaminados por la Dirección de Pregrado, se exige un uso seguro, responsable y ético de las tecnologías de la información. En este sentido, se rechazan tajantemente cualquier conducta (virtual y/o presencial) de uso inadecuado de datos personales, acoso sexual y discriminación arbitraria. Todos estos actos se encuentran considerados en el reglamento estudiantil UOH y son sancionados por la Universidad. En el caso específico de experimentar o ser testigo de acoso sexual y discriminación arbitraria contacta a tu jefatura de carrera y asesorarte por la Dirección de Equidad de Género y



Universidad
de O'Higgins

VICERRECTORÍA ACADÉMICA

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

Diversidades: oficina.equidad.genero@uoh.cl también puedes asistir de manera presencial a la Dirección que está ubicada en la oficina 501 edificio A. Horario de atención 9:30 a 17:00.

Si vives cualquier otro tipo de situación de acoso, maltrato o abuso de otra índole que NO sea de carácter sexual o de género contacta a la jefatura de carrera y asesórate por pregrado.

Respeto por el nombre social del estudiantado

Respeto por el nombre social del estudiantado

La Universidad de O'Higgins cuenta con mecanismos para realizar el procedimiento de cambio de nombre social a las personas que lo soliciten en virtud de su identidad de género. **Todo integrante de la universidad puede manifestar su voluntad de utilizar su nombre social al docente, así como los pronombres asociados.** Además, para formalizar su uso en la Universidad debes solicitarlo a la Dirección de Equidad de Género y Diversidades. Para hacer esta solicitud, descarga el formulario de solicitud y la declaración jurada simple de la página web: <https://www.uoh.cl/#cambios-de-nombre-social>, y presentarlos presencialmente o vía email a: oficina.equidad.genero@uoh.cl

Consideración de ajustes razonables

Si tienes alguna condición de discapacidad, o requieres comunicar cualquier información relevante para favorecer tu proceso de enseñanza-aprendizaje, contáctate con el/la docente del curso, o bien con tu jefe de carrera para **evaluar ajustes razonables y/o la implementación de otras estrategias de apoyo.** Para más información puedes escribir a unidad.inclusion@uoh.cl.