

Programa de Asignatura			
Nombre de la asignatura		Cálculo	
Área	Matemática		
Departamento	Matemática y Estadística		
	Carrera (Indicar X)	Anual o Cuatrimestral	Director de Área y Docente Responsable
Bioquímica	X	Cuatrimetral	Valeria Philippe /Marisa Quiroga
Farmacia	X	Cuatrimetral	Valeria Philippe /Marisa Quiroga
Licenciatura en Biotecnología			
Licenciatura en Química			
Profesorado en Química			
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Tipo de asignatura (Indicar X)			
Obligatoria	X		
Electiva/Optativa			
Ubicación en el plan de estudios (Indicar X) y horas dedicadas a cada ciclo entre paréntesis según contenido mínimo			
Ciclo Básico/Área Formación General		X	
Ciclo/Área de Formación Biomédico/ Pre Profesional			
Ciclo/ Área de Formación Profesional			
Ciclo de Formación Superior, de Orientación o Complementario			
Eje de Integración de la Formación Disciplinar y Estudio de la Práctica Profesional			
Carga horaria	Cursado Virtual	Cursado Presencial	Horas Totales
Contenidos Teóricos		42	42
P1		42	42
P2			
P3			
Otros			
Carga horaria total de la asignatura			84
P1: Refiere a actividades prácticas con formato de resolución de problemas de forma escrita y/o repetitiva. P2: Refiere a actividades prácticas experimentales previamente informada, incluyendo la confección de informes y evaluaciones. P3: Refiere a actividades prácticas en terreno o que involucren la realización de un proyecto por parte del estudiante. También aquí se incluyen la realización de seminarios y monografías.			

Contenidos Curriculares Básicos según Plan de Estudios

Lógica matemática y conjuntos.
Funciones.
Límite, derivadas e integrales simples.
Ecuaciones diferenciales.
Cálculos e interpretación. Representaciones gráficas.

Fundamentación

El presente programa se desarrolla enmarcado en los principios del diseño curricular de las carreras de Bioquímica y Farmacia que se dictan en esta Facultad.

Históricamente, la Matemática ha ocupado un lugar privilegiado entre las ciencias y ha sido empleada con objetivos diversos. Su desarrollo se da a partir de la necesidad de encontrar respuestas a situaciones problemáticas provenientes de diversos contextos: los inherentes a las necesidades de organización social y económica, los vinculados a otros campos del saber y los problemas que son propios de la disciplina. Es así como la Matemática ha estado siempre presente en el quehacer científico/tecnológico y sigue ocupando hoy un lugar de privilegio aún con el vertiginoso avance tecnológico. Por ello los contenidos matemáticos curriculares deben ser interpretados en un sentido dinámico, para que las competencias que cada estudiante adquiera le permitan avanzar a un estado de conceptualización y aplicación de los conocimientos en el contexto del desarrollo de su profesionalidad.

En concordancia con lo anterior, se concibe a la Matemática como un producto del quehacer humano, cuyo proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas que han partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales. A partir ello se la identifica con una actividad de modelización que se construye en simultáneo con un modelo del proceso de enseñanza y aprendizaje, cuyo punto de partida son las diversas problemáticas intra o extra matemáticas. Esto permite una mirada integradora de la actividad matemática al tiempo que supera la perspectiva que fragmenta sus distintos aspectos: problemas, técnicas, representaciones, demostraciones, evitando la preeminencia de unos sobre los otros.

Al conocimiento se lo concibe como una construcción social, como resultado de un proceso de elaboración y reelaboración individual. En la actualidad, el exceso de información es un problema que genera incertidumbre y es la docente quien tiene la responsabilidad social y se encarga de articularlos para que los estudiantes puedan trabajar frente a esos excesos de información.

En este contexto, la construcción del conocimiento matemático involucra el desarrollo del pensamiento lógico, indispensable para que cada estudiante pueda interpretar fenómenos naturales, identificar variables, establecer relaciones, resolver situaciones problemáticas, plantear modelos y evaluar resultados. Así, la modelización matemática de estos procesos permitirá investigarlos, interpretarlos, realizar simulaciones y predicciones, para su mejor comprensión.

El planteo del desarrollo de los contenidos de esta asignatura permite, por un lado, articular y comprender la relación que existe entre el cambio y el movimiento, una de las categorías de la Matemática, con las otras categorías, y por el otro, la articulación con otras disciplinas. Este enfoque hace que los futuros profesionales comprendan la importancia de estos conocimientos, modelizando situaciones y fenómenos de diferente naturaleza (biológica, sociales, físicas, etc.) que les permitirá relacionarse de manera interdisciplinaria con otras disciplinas. De esta manera se rompe la tradicional fragmentación entre el estudio de las ramas de la Matemática, cuestión fundamental a la hora de desempeñarse profesionalmente.

El Cálculo Diferencial y el Cálculo Integral forman parte de una rama de la Matemática que estudia los procesos de

cambio y constituyen una herramienta analítica para el tratamiento de aplicaciones en distintos campos disciplinarios al tiempo que fomenta el desarrollo de la intuición en la comprensión de los procesos fisicoquímicos y biológicos que son esencialmente dinámicos.

Ubicándonos en el marco curricular, Cálculo es un espacio que forma parte del ciclo básico. Se ubica como el espacio adecuado que permitirá a cada estudiante entender la realidad de otras áreas del conocimiento. El uso de aprendizaje activo, tecnología, ideas importantes (cambio, ajuste, acumulación, aproximación) y utilidad instrumental del conocimiento matemático son, sin duda, acciones válidas que buscan un aprendizaje viable en el aula.

El dominio del 'lenguaje matemático' contribuye tanto a la flexibilidad y movilidad del razonamiento en cualquiera de sus formas (argumentativo, deductivo, inductivo, o heurístico), como al desarrollo de una forma de conocimiento que potencia nuestras capacidades para resolver problemas, para interpretar la realidad, modelizarla y operar sobre ella disminuyendo costos, tiempos y perjuicios.

Para finalizar, se sostiene que este espacio procura fomentar en cada estudiante las habilidades necesarias para emplear diferentes formas de razonamiento al reconocer, definir y resolver situaciones problemáticas que modelizan e involucran los principales elementos del cálculo diferencial e integral, además de comprender entornos complejos donde circulan los saberes, relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación.

Objetivos Generales

Aplicar el conocimiento matemático, utilizando el razonamiento en cualquiera de sus formas (argumentativo, deductivo, inductivo, heurístico), para construir modelos, hacer conjeturas, buscar evidencias, argumentar con fundamentos teóricos y tomar decisiones.

Objetivos Específicos

- Explicar, utilizar y construir modelos que apliquen las herramientas fundamentales del Cálculo en situaciones intramatemáticas o del área de competencia profesional, para su planteo y resolución.
- Utilizar correctamente el lenguaje matemático y su simbología para traducir conjeturas, hipótesis o soluciones del lenguaje simbólico al coloquial y viceversa.
- Comprender la naturaleza del pensamiento del Cálculo Diferencial e Integral y las relaciones entre ellos.
- Resolver problemas de contextos intra y extra matemáticos mediante el planteo de conjeturas, la búsqueda de evidencias, el uso de la argumentación para realizar pruebas, demostraciones y tomar decisiones.
- Emplear soportes tecnológicos para la visualización, exploración, comprobación, elaboración de conjeturas, etc. y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- Realizar lecturas y análisis teóricos criteriosos que permitan argumentar sus posicionamientos con base matemática, comunicar resultados en forma clara y precisa, evaluando previamente la coherencia de los mismos.

Contenidos Temáticos (entre paréntesis colocar el contenido básico que vincula)

Unidad 1: CÁLCULO DIFERENCIAL (Lógica matemática y conjuntos. Funciones. Límite. Derivada. Aplicaciones de la derivada)

Análisis del comportamiento de funciones en el entorno de un punto y en infinito. Las funciones como modelos de fenómenos simples asociados a las Ciencias Naturales.

Derivada de una función escalar en un punto. Interpretación geométrica y física. Función derivada. Derivabilidad y continuidad. La derivada como razón de cambio para modelizar situaciones en el contexto de las Ciencias Naturales.

Aplicaciones de la derivada. Diferenciales. Aproximación lineal de funciones. Aplicación de la derivada a la resolución de límites indeterminados. Teoremas del Valor Medio del Cálculo Diferencial. Teorema de L'Hopital. Aplicación de la derivada al estudio de funciones.

Modelización de situaciones matemáticas, físicas, biológicas y químicas a través de funciones no elementales.

Unidad 2: CÁLCULO INTEGRAL (Lógica matemática y conjuntos. Funciones. Derivadas e integrales simples. Cálculos e interpretación. Representaciones gráficas.)

La integral definida. Sumas de Riemann.

Función integral. Función primitiva. La integral indefinida. Teoremas fundamentales del cálculo integral. Regla de Barrow.

Métodos de integración: técnicas de integración e integración por aproximación.

Integrales impropias.

Aplicaciones de la integral definida: Cálculo de áreas y Cambio total. Aplicación de las integrales en las ciencias biológicas y químicas.

Unidad 3: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS (Lógica matemática y conjuntos.

Funciones. Derivadas e integrales simples. Ecuaciones diferenciales. Cálculos e interpretación.

Representaciones gráficas.)

Ecuaciones diferenciales: importancia y concepto. Solución general, particular y singular. Problema de valores iniciales. Existencia y unidad de las soluciones.

Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden: métodos de resolución.

Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden n : dependencia e independencia lineal, base de soluciones.

Resolución de ecuaciones diferenciales de segundo orden a coeficientes constantes.

Aplicación de las ecuaciones diferenciales en las ciencias biológicas y químicas.

Unidad 4: CAMPOS ESCALARES (Lógica matemática y conjuntos. Funciones. Cálculos e interpretación. Representaciones gráficas.)

Campos escalares de dos variables. Conjuntos asociados. Curvas de nivel y mapas de contorno. Derivadas direccionales de campos. Derivadas parciales.

Aplicación de los campos escalares en las ciencias biológicas y químicas.

Evaluación de cursado de la asignatura

Requerimientos académicos del estudiante									
	P1		P2		P3		Otros	Cantidad de Evaluaciones	
	% Asistencia	% Aprobación	% Asistencia	% Aprobación	% Asistencia	% Aprobación		Parciales	Recuperatorios
Regular								1	1
Promovido								1	
Metodología de enseñanza y aprendizaje y Criterios de Evaluación en el cursado. Observaciones.									
La resolución de problemas y la modelización son el eje de la propuesta metodológica, ya que determinados conocimientos matemáticos permiten modelizar y resolver problemas de otros campos, a la vez que proporcionan la base intuitiva sobre la que se elaboran nuevos conocimientos matemáticos. En los espacios áulicos destinados a las actividades prácticas P1 se trabajarán de manera integral contenidos teórico-prácticos desde un abordaje interdisciplinar a partir de la resolución de situaciones-problema contextualizadas a química y biología acorde al nivel de conocimientos elementales previos de estas asignaturas por parte del grupo. La modalidad será tanto individual como grupal fomentando siempre la escucha respetuosa y discusión para estimular la fundamentación desde argumentos lógicos y con lenguaje matemático apropiado en sus diferentes representaciones (verbal, simbólico, gráfico, numérico, algebraico) y acorde al nivel de aprendizaje alcanzado según el avance del cursado. Para este espacio curricular, se piensa en situaciones evaluativas a partir de la presentación de situaciones contextualizadas desde las que se propondrán actividades o problemas de carácter teórico/práctico que involucren instancias de reflexión previas a la resolución, para luego apelar a la interpretación, justificación, fundamentación, argumentación del estudiante con el fin de lograr resoluciones que integren los contenidos temáticos de la materia. Para obtener la regularización de la materia se requiere aprobar la evaluación parcial escrita (o su recuperatorio) con calificación mayor o igual al 60 % del puntaje total. Con la condición regular se acreditan los contenidos evaluados en la evaluación parcial (o su recuperatorio). La promoción se alcanzará con un segundo parcial optativo (y por lo tanto sin instancia de recuperatorio) que tendrá lugar en cualquiera de los llamados a examen de la mesa de examen inmediata posterior a la obtención de la regularidad. En este parcial se evaluarán los contenidos del programa no evaluados en el primer parcial bajo igual modalidad que éste.									
Metodología de Evaluación y Acreditación de la Asignatura. Observaciones									
Para este espacio curricular, se piensa en situaciones evaluativas partir de la presentación de situaciones contextualizadas desde las que se propondrán actividades o problemas de carácter teórico/práctico que involucren instancias de reflexión previas a la resolución, para luego apelar a la interpretación, justificación, fundamentación, argumentación del estudiante con el fin de lograr resoluciones que integren los contenidos temáticos de la materia. La evaluación final, de carácter teórico-práctico, se aprobará con nota igual o mayor al 60% del puntaje total, debiendo acreditar conocimiento de todos los temas evaluados. Cabe aclarar que los temas evaluados serán aquellos que no fueron considerados en el examen parcial para estudiantes en condición de regular, y todo el contenido de la asignatura para estudiantes en condición de libre. La evaluación final se realizará mediante un instrumento escrito, y podría complementarse con un instrumento oral en caso de que se considere pertinente.									
Bibliografía utilizada (Incluir por lo menos una con una antigüedad no mayor de cinco años)									



- a) Apóstol, T. Calculus (Vol. I y II) (2008). Ed. Reverte, España.
- b) Bonacina, M. S., Teti, C. M., Haidar, A. P. & Bortolato, S. A. (2014). Cálculo Diferencial e Integral. Proyecto LATIn. (2023)
- c) Edwards, Jr., C. H. & Penney, D.E. (2012). Cálculo y Geometría Analítica. Prentice-Hall Hispanoamericana, Mexico.
- d) Haeussler, E.F; Paul, R.S.; Zemansky, M.W.; Sears, F.W.; Wood, R.J. (2017) Cálculo básico con aplicación a la ciencia de la vida. Primera edición. México: Pearson.
- e) Purcell, Varberg, Righton (2001). Cálculo. México: Prentice Hall.
- f) Stewart, J. (2021) Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas. Primera edición. México: Cengage.
- g) Thomas, Jr., G. (2006). Cálculo. Una variable. Ed.Pearson Educación, México.
- h) Thomas, Jr., G. (2006). Cálculo. Varias variables. Ed.Pearson Educación, México.