



## PROGRAMA DE CURSO

**Unidad académica: BIOMATEMÁTICA**

**Nombre del curso: MATEMÁTICA**

**Código: ME01011106004-1**

**Carrera: MEDICINA**

**Tipo de curso: Obligatorio**

**Área de formación: Básica**

**Nivel: Primer Año**

**Semestre: Primero (Otoño)**

**Año: 2016**

**Requisitos: Ingreso**

**Número de créditos: 3**

**Horas de trabajo presenciales y no presenciales: 40,5 horas presenciales**

**Horas de trabajo no presenciales: 40,5 horas no presenciales**

**Nº Estudiantes estimado: 210**

**ENCARGADO DE CURSO: René Prado Yáñez**

**COORDINADORES de unidades de aprendizaje: Alvaro Mattus**

<b>Docentes</b>	<b>Unidad Académica</b>	<b>Nº horas directas</b>
Cuéllar Godoy, Caroll	B iomatemática	81,0
Decinti Weiss, Alejandra	B iomatemática	81,0
Galaz Paredes, Ingrid	B iomatemática	81,0
Jiménez Zambrano, Francisca	B iomatemática	40,5
Mattus Donaire, Alvaro	B iomatemática	40,5
Prado Yáñez, René	B iomatemática	81,0



### PROPÓSITO FORMATIVO

Cuando el estudiante se enfrenta a un problema de aplicación en ciencias de la salud, podrá emplear modelos matemáticos que le permitirán obtener una solución lógica, secuenciada, con gráficos del fenómeno, que le entregarán una cosmovisión sobre el comportamiento del suceso e incluso con la velocidad que éste se produce si se tiene la posibilidad de expresarlo en términos del tiempo. En síntesis, el propósito formativo de este curso, ubicado en la fase inicial y básica de su formación profesional, es entregar a los estudiantes formas de reflexión, análisis, coherencia y precisión como hábitos de su quehacer a través del cálculo diferencial e integral y las ecuaciones diferenciales.

### COMPETENCIAS DEL CURSO (De la ficha)

#### Dominio científico

C.2 Utiliza en forma pertinente y con sentido crítico la información disponible en diversas fuentes confiables con el fin de fundamentar su quehacer profesional.

2.2 Obtiene información de fuentes especializadas (personas o instituciones).

2.3 Selecciona e interpreta adecuadamente la información obtenida desde la perspectiva de la situación particular.

C.3 Contribuye a la solución de los problemas de salud humana integrando los conocimientos fundamentales de las ciencias naturales, exactas y sociales pertinentes.

3.1 Comprende conceptos esenciales de las ciencias que tienen relevancia para su aplicación en el ejercicio de la medicina.

C.4 Reconoce el rol que le cabe como profesional de la salud en la generación de conocimiento y puede contribuir activamente a ello.

4.1 Analiza diversos tipos de estudios (cuantitativos y cualitativos), sus metodologías y requisitos para la generación de conocimiento en el área biomédica.

4.3 Realiza informe acerca de problema en estudio, objetivos, etapas, recursos humanos, biológicos y materiales necesarios para desarrollar un proyecto de investigación.

#### Dominio de Salud Pública

C2 Realiza diagnóstico de situación de salud poblacional a nivel local, tomando en consideración la información local, regional y nacional ya existente o generándola en caso necesario.

2.4 Aplica el modelo de descripción epidemiológica al estudio de los problemas de salud de su comunidad, utilizando las variables de lugar, tiempo y persona.



**RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO:**

Extrapolación de modelos potencial, racional, exponencial, logarítmico y trigonométrico para resolver problemas de pH,  $[H^+]$ , reacciones enzima sustrato y otras.

Calcula rapidez y aceleración, puntos máximos y mínimos de funciones como propagación de epidemias aplicando razón de cambio

Determina áreas bajo y entre curvas como concepto indispensable para aplicaciones en Física y distribuciones estadísticas.

Obtiene modelos que permiten determinar el desarrollo de poblaciones bacterianas, radioactividad, enfriamiento de cuerpos mediante ecuaciones diferenciales

**PLAN DE TRABAJO**

Unidades de Aprendizaje	Logros de Aprendizaje	Acciones Asociadas
UA1.  Cálculo Diferencial y Modelos matemáticos	<p>Identifica modelos lineales, polinomios, racionales, exponenciales, logarítmicos y otros</p> <p>Determina el límite de una función aplicando propiedades</p> <p>Identifica funciones continuas discontinuas</p> <p>Deriva funciones aplicando propiedad.</p> <p>Determina los elementos que caracterizan una función como máximos, mínimos e inflexiones</p> <p>Calcula rapidez y aceleración en situaciones del área biológica aplicando razón de cambio</p>	<p>El profesor expone las características de los modelos</p> <p><b>Del texto específico del curso, el alumno:</b></p> <p>Resuelve individualmente y en grupo problemas de aplicación</p> <p>Obtiene un modelo a partir de mediciones hechas en un trabajo práctico</p> <p>Grafica funciones determinando máximos, mínimos e inflexiones</p> <p>Obtiene velocidad y aceleración de fenómenos que están expresados en función del tiempo</p>
UA2.  Cálculo Integral	<p>Resuelve problemas de difícil solución en geometría básica aplicando la primitiva de una función</p> <p>Identifica métodos de integración y sus formas de solución</p> <p>Calcula Integrales indefinidas inmediatas</p> <p>Resuelve Integrales inmediatas, por sustitución y por partes.</p> <p>Calcula áreas bajo la curva y áreas entre curvas</p> <p>Resuelve problemas de cálculo correspondientes a aplicaciones del</p>	<p>El profesor expone los fundamentos y orienta los conceptos del cálculo integral</p> <p><b>De propuestas en clases y del texto específico del curso, el alumno:</b></p> <p>Obtiene la diferencial de una función.</p> <p>Calcula la primitiva de una función</p> <p>Obtiene la solución de integrales inmediatas, por sustitución y por partes</p> <p>Determine al área bajo la curva</p>



	ámbito de la Física y la Bioestadística	de una función y el área entre curvas
UA3.  Ecuaciones  Diferencia- les	Identifica una ecuación diferencial Clasifica ecuaciones diferenciales según tipo, orden y grado Resuelve ecuaciones diferenciales de variable separada, homogéneas y lineales Determina modelos que describen el desarrollo de poblaciones de bacterias, de desintegración radioactiva, metabolización de glucosa, enfriamiento de cuerpos y logístico Identifica y valora las ecuaciones diferenciales como un método poderoso para encontrar modelos	El profesor expone los fundamentos de las ecuaciones diferenciales <b>Del texto específico del curso, el estudiante:</b> Clasifica y resuelve ecuaciones diferenciales Obtiene modelos para describir desarrollos de poblaciones bacterianas y otros Desarrolla y expone modelos que explican el comportamiento de un fenómeno

<b>ESTRATEGIAS METODOLÓ- GICAS</b>	Este curso será desarrollado en 10 secciones paralelas. Cada una de ellas a cargo de un profesor que impartirá clases teórico prácticas. Durante las sesiones habrá una parte expositiva con participación de los alumnos, ejercitación de los contenidos vistos mediante trabajos individuales y de grupos. Se hará uso de un texto y guías con problemas específicos. Habrá también un trabajo práctico en el cual mediante un experimento los estudiantes determinarán el modelo que lo describe.
--	--

#### PROCEDIMIENTOS EVALUATIVOS

**Actividades Formativas:** Se realizarán durante todo el proceso, mediante discusión y solución de problemas, para verificar los logros alcanzados y retroalimentar cuando sea necesario.

**Pruebas Sumativas Globales:** Se realizarán dos en el semestre con una **ponderación de un 33,3 % cada una.**

**Controles Parciales:** Se realizarán semanal o quincenalmente durante el semestre. No habrá recuperación en caso de inasistencia y se asignará nota 1,0. El promedio, sin considerar las dos notas más deficientes, tendrá una **ponderación de un 33,3%**. Se incluirá en este rubro los informes de trabajos grupales y exposiciones.

Con las ponderaciones anteriores, se obtiene una nota de presentación que será ponderada en un 70% y el examen final en 30%. Si en el examen final no obtiene nota mayor o igual que 4,0, tendrá derecho a una segunda oportunidad.

#### BIBLIOGRAFIA Y RECURSOS

- **Texto Matemática. Unidad Biomatemática Facultad de Medicina U. de Chile, 2014**
- **Cálculo con Geometría Analítica.** Purcell, Edwing J. Prentice-Hall Hispanoamericana, 1993



- Álgebra y Trigonometría. Sullivan, Michael. Ed Pearson Educación. 7ª Edición 2006

### REQUISITOS DE APROBACIÓN

Reglamentación de la Facultad

Art. 24\* El rendimiento académico de los estudiantes será calificado en la escala de notas de 1,0 a 7. La nota mínima de aprobación de cada una de las actividades curriculares para todos los efectos será 4,0, con aproximación.

Las calificaciones parciales, las de presentación a actividad final y la nota de actividad final se colocarán con centésima. La nota final de la actividad curricular se colocará con un decimal para las notas aprobatorias, en cuyo caso el 0,05 o mayor se aproximará a la décima superior y el menor a 0,05 a la décima inferior.

Art. 26\* La calificación de la actividad curricular se hará sobre la base de los logros que evidencie el estudiante en las competencias establecidas en ellos.

La calificación final de los diversos cursos y actividades curriculares se obtendrá a partir de la ponderación de las calificaciones de cada unidad de aprendizaje y de la actividad final del curso si la hubiera.

La nota de aprobación mínima es de 4,0 y cada programa de curso deberá explicitar los requisitos y condiciones de aprobación previa aceptación del Consejo de Escuela.

\*Reglamento general de planes de formación conducentes a licenciaturas y títulos profesionales otorgados por la Facultad de Medicina, D.U. 003625, de 27 de enero del 2009

### REGLAMENTO DE ASISTENCIA

Las clases teóricas son de asistencia libre; sin embargo, se recomienda a los estudiantes asistir regularmente.

Las actividades obligatorias requieren de un 100% de asistencia

Son consideradas actividades obligatorias, las evaluaciones y las actividades prácticas que se realizan en un laboratorio o en un campo clínico, además de actividades de seminarios y talleres.

En este curso el estudiante podrá faltar a una actividad obligatoria, que no sea evaluación, sin presentar justificación hasta un máximo de...2 sesiones.

En el caso que la inasistencia se produjese a una actividad de evaluación, la presentación de justificación de inasistencia debe realizarse en un plazo máximo de cinco días hábiles a contar de la fecha de la inasistencia. El estudiante deberá avisar por la vía más expedita posible (telefónica - electrónica) dentro de las 24 horas siguientes.

Si no se realiza esta justificación en los plazos estipulados, el estudiante debe ser calificado con la nota mínima (1.0) en esa actividad de evaluación.

Resolución N° 14 66 ñ Norma operativa sobre inasistencia a actividades curriculares obligatorias para los estudiantes de pregrado de las Carreras de la Facultad de Medicina



## PLAN DE CLASES

FECHA	HORARIO	LUGAR	ACTIVIDADES PRINCIPALES	PROFESOR
Miércoles 9 Marzo	8.15 a 9.30 Y 10.00 a 11.15		Introducción del curso. Generalidades. Nociones de cálculo infinitesimal: Sucesiones, límite de sucesiones, límite de funciones, propiedades. Cálculo de límites. Continuidad de una función	<b>Equipo docente</b>
No presencial			Resolver límites del texto para el estudiante	
Miércoles 16 Marzo			<b>PRUEBA CODICE</b> Esta sesión es recuperada la semana siguiente con horario intensivo	
No presencial			Resolver problemas de cálculo de límites de acuerdo a su texto de estudio	
Miércoles 23 Marzo	<b>8.15 a 13.00</b>		Derivada como operador matemático. Álgebra de derivadas para funciones básicas. Interpretación geométrica. De la derivada. Derivada de función de función Aplicaciones de las derivadas al trazado de curvas. Intervalos de crecimiento, decrecimiento, máximos, mínimos, concavidad positiva y negativa. Inflexiones <b>C.1</b>	<b>Equipo docente</b>
No presencial			Graficar curvas planteadas en su texto de ejercicios	
Miércoles 30 Marzo	<b>8.15 a 9.45 Y 10.15 a 11.45</b>		Recapitulación trazado de curvas. Problemas de optimización en contexto real con una variable independiente. Ejercitación de problemas que requieren razón de cambio: velocidad de un fenómeno <b>C.2 y C.3</b>	<b>Equipo docente</b>
No presencial			Resolver problemas de optimización planteados en su texto específico	
Miércoles 6 Abril	8.15 a 9.30 Y 10.00 a 11.15		Modelo sinusoidal. Razones trigonométricas, identidades, ecuaciones. Gráfico de funciones y sus derivadas: Amplit., período, corrimiento vertical y desfase. Aplicaciones <b>C.4</b>	<b>Equipo docente</b>
No presencial			grafica modelo sinusoidales identificando sus parámetros	
Miércoles 13 Abril	8.15 a 9.30 Y 10.00 a 11.15		Modelo exponencial y su derivada: aplicaciones para describir desarrollo de poblaciones bacterianas, velocidad de reproducción. Desintegración radioactiva y vida media. <b>C.5</b>	<b>Equipo docente</b>
No presencial			Resuelve problemas de desarrollo bacteriano y de desintegración radioact.	



Miércoles 20 Abril	8.15 a 9.30 Y 10.00 a 11.15		Modelo logarítmico y su derivada, aplicaciones en el cálculo de pH, pOH, $[H^+]$ , $[OH^-]$ y otros. Modelo logístico y aplicación en propagación de epidemia Linealizar modelos con dos parámet. <b>C.6</b>	<b>Equipo docente</b>
No presencial			Resuelve problemas de aplicación con logaritmos y exponenciales	
Miércoles 27 Abril	<b>8.15 a 9.45 Y 10.15 a 11.45</b>		Funciones racional, exp. y logarítmica. Reacción enzima sustrato. Obtención de la constante de Michaelis y velocidad máxima de reacción. Taller modelación realización de experimento y obtención de la función que lo describe	<b>Equipo docente</b>
No presencial			Redactar informe final sobre trabajo experimental de modelación	
Miércoles 4 Mayo	<b>8.00 a 10.00</b>		Recapitulación asistencia voluntaria. Atención de consultas	<b>Equipo docente</b>
No presencial			<b>Primer Certamen Global</b>	
No presencial			Investigar y consultar sobre problemas no resueltos y dudas de la prueba	
Miércoles 11 Mayo	8.15 a 9.30 Y 10.00 a 11.15		Diferenciales y primitivas de una función. Integral indefinida. Propiedades básicas de las integrales. Integral por sustitución.	<b>Equipo docente</b>
No presencial			Resolver múltiples ejercicios de integración planteados en su texto	
Miércoles 18 Mayo	8.15 a 9.30 Y 10.00 a 11.15		Integral por partes. Fundamento de su expresión. Ejercitaciones individuales y grupales de integración <b>C.8</b>	<b>Equipo docente</b>
No presencial			Resolver ejercicios de integración por partes planteados en su texto	
Miércoles 25 Mayo	8.15 a 9.30 Y 10.00 a 11.15		Definición de integral definida como operador. Concepto de área bajo la curva mediante la partición de la superficie. Teorema fundamental del cálculo. Aplicaciones <b>C.9</b>	<b>Equipo docente</b>
No presencial			Calcular áreas bajo la curva. Planteos con respecto a ambos ejes	
Miércoles 1 Junio	8.15 a 9.30 Y 10.00 a 11.15		Cálculo de áreas entre curvas. Elemento de área Aplicaciones, con respecto al eje horizontal y al eje vertical Ejercitación con trabajos grupales <b>C.10</b>	<b>Equipo docente</b>
No presencial			Plantear y determinar problemas sobre áreas entre curvas	
Miércoles 8 Junio	8.15 a 9.30 Y 10.00 a 11.15		Ecuaciones diferenciales. Definición, clasificación según tipo, Orden y grado. Solución de una E.D. Ecuaciones diferenciales de variable separada <b>C.11</b>	<b>Equipo docente</b>



No presencial			Identificar características y resolver ecuaciones diferenciales	
Miércoles 15 Junio	8.15 a 9.30 Y 10.00 a 11.15		Modelos que se obtiene a través de la aplicación de ecuaciones diferenciales. Colonias de bacterias, radioactividad, comportamiento de la glucosa inyectada en la sangre. Modelo logístico <b>C.12</b>	<b>Equipo docente</b>
No presencial			Obtener modelos a partir del planteamiento de una ec. diferencial	
Miércoles 22 Junio	<b>8.00 a 10.00</b>		Recapitulación asistencia voluntaria. Atención de consultas  <b>Segundo Certamen Global</b>	<b>Equipo docente</b>
No presencial			Preparación del Examen del curso	
Miércoles 29 Junio	8.15 a 9.30 Y 10.00 a 11.15		Recapitulación asistencia voluntaria. Dudas  <b>Examen final 1° Oportunidad</b>	<b>Equipo docente</b>
Miércoles 6 Julio	8.15 a 9.30 Y 10.00 a 11.15		<b>Examen final 2° Oportunidad</b>	