



## PROGRAMA DE CURSO

**Unidad académica:** Unidad de Biomatemática

**Nombre del curso:** Matemática aplicada (radiología)

**Código:** TM03302

**Carrera:** Tecnología Médica

**Tipo de curso:** Obligatorio

**Área de formación:** Especialidad

**Nivel:** Segundo nivel

**Semestre:** Primer semestre

**Año:** Segundo año

**Requisitos:** Matemática II

**Número de créditos:** 4 créditos (108 horas)

**Horas de trabajo presenciales y no presenciales:** 72 presenciales y 36 no presenciales

**Nº Estudiantes estimado:** 30 estudiantes

**ENCARGADO DE CURSO:** Alvaro Mattus Donaire

**COORDINADORES de unidades de aprendizaje:** Francisca Jiménez Zambrano

| <b>Docentes</b>            | <b>Unidad Académica</b> | <b>Nº horas directas</b> |
|----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Alvaro Mattus Donaire      | Unidad de Biomatemática | 72                       |
| Francisca Jiménez Zambrano | Unidad de Biomatemática | 36                       |



### PROPÓSITO FORMATIVO

Los estudiantes adquirirán las competencias necesarias para comprender fenómenos físicos a partir de la aplicación de herramientas matemáticas basadas en el cálculo en varias dimensiones y en el concepto de suma infinita.

Este curso contribuye al razonamiento lógico y científico, en especial aplicado al área de la física moderna y de radiaciones.

### COMPETENCIAS DEL CURSO (De la ficha)

El curso coadyuva al logro de las competencias

Dominio genérico transversal

- Competencia 2: Ser un profesional crítico y reflexivo en las decisiones, acciones y procedimientos que realiza para contribuir eficazmente en los distintos ámbitos o dominios de desempeño del Tecnólogo(a) Médico(a).

Subcompetencia 2.2: Argumentando por medio de la lógica, sus decisiones en su quehacer profesional.

Dominio investigación

- Competencia 1: Organizar y analizar críticamente la información científica de las áreas disciplinares y de la profesión, para mejorar la calidad y fundamentar su quehacer.

Subcompetencia 1.2: Analizando información relevante en su disciplina y/o profesión, en relación a los avances del conocimiento científico.

Dominio tecnología en biomedicina

- Competencia 1: Decidir, resolver y argumentar los exámenes y procedimientos que efectúa en su mención, basándose en la comprensión y establecimiento de vínculos con los procesos biológicos, físicos, químicos, bioquímicos, fisiológicos y patológicos, generando información relevante para una correcta decisión en el ámbito clínico.

Subcompetencia 1.1: Seleccionando los saberes fundamentales de las ciencias básicas y aplicadas, que le permitan integrar los exámenes y procedimientos con los principios propios del desempeño profesional en las distintas menciones.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO:

Unidad 1: Genera modelos trigonométricos a partir de problemas biomédicos para la comprensión de fenómenos sinusoidales.

Unidad 2: Representa funciones no triviales a partir de sumas infinitas de funciones sencillas para su interpretación.

Unidad 3: Resuelve sistemas de ecuaciones aplicando teoría de matrices.



## PLAN DE TRABAJO

| Unidades de Aprendizaje                               | Logros de Aprendizaje   | Acciones Asociadas  |
|---|---|---|
| Unidad 1: Tópicos de trigonometría y cálculo integral | <ul style="list-style-type: none"><li>- Calcula volúmenes de sólidos utilizando integrales dobles.</li><li>- Modela situaciones biomédicas utilizando funciones sinusoidales.</li><li>- Transforma expresiones trigonométricas complejas en otras más simples aplicando identidades.</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Ejecuta tarea asignada en horas no presenciales.</li><li>- Rinde control basado en tarea de la clase anterior.</li><li>- Resuelve problemas de aplicación en forma individual o grupal.</li></ul> |
| Unidad 2: Series y convergencia                       | <ul style="list-style-type: none"><li>- Calcula sumas infinitas de números distinguiendo entre sumas convergentes y divergentes.</li><li>- Reconoce estructuras generales de series numéricas.</li><li>- Determina intervalo de convergencia de una serie de potencias.</li><li>- Descompone funciones utilizando serie de Taylor.</li><li>- Descompone funciones periódicas utilizando serie de Fourier.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Ejecuta tarea asignada en horas no presenciales.</li><li>- Rinde control basado en tarea de la clase anterior.</li><li>- Resuelve problemas de aplicación en forma individual o grupal.</li></ul> |
| Unidad 3: Elementos de álgebra lineal                 | <ul style="list-style-type: none"><li>- Realiza operaciones entre matrices.</li><li>- Realiza operaciones elementales por fila con matrices.</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Ejecuta tarea asignada en horas no presenciales.</li><li>- Rinde control basado en tarea de la clase anterior.</li><li>- Resuelve problemas de aplicación en forma individual o grupal.</li></ul> |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</b> | Clases teóricas y sesiones de ejercitación de los contenidos de cada clase. Guías de ejercicio para cada clase. |
|----------------------------------|---|

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>PROCEDIMIENTOS EVALUATIVOS</b> | Controles semanales cortos. Tres pruebas, una por unidad de aprendizaje. Tareas voluntarias.<br>Se calculará la nota de presentación a examen como $0,18(P1+P2+P3+PC+PT)+0,1MI$ , con PC promedio de controles y PT promedio de tareas. $P_k$ es la nota de la prueba $k$ , $k = 1, 2, 3$ . MI es el módulo integrador. |
|-----------------------------------|---|



### **BIBLIOGRAFIA Y RECURSOS**

- Cálculo. Purcell, Edwin 9ª edición.

### **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 al dígito superior y el menor a 0,05 al dígito 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

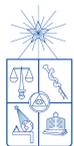
Son consideradas actividades obligatorias, las evaluaciones y las actividades prácticas que se realizan en un laboratorio o en un campo clínico, además de actividades de seminarios y talleres.

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

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.

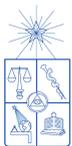
Si no se realiza esta justificación en los plazos estipulados, el estudiante debe ser calificado con la nota mínima (1.0) en esa actividad de evaluación.

Resolución N° 14 66 "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       |
|--------------|-------------|-------|--|----------------|
| Jueves 12/03 | 8:15-10:30  |       | Presentación del curso.<br>Funciones en dos variables.<br>Derivadas parciales. | Alvaro Mattus  |
| Jueves 12/03 | 10:45-13:00 |       | Ejercitación   | Equipo docente |
| Jueves 19/03 | 8:15-10:30  |       | Integración en dos variables   | Alvaro Mattus  |
| Jueves 19/03 | 10:45-12:00 |       | Ejercitación   | Equipo docente |
| Jueves 26/03 | 8:15-10:30  |       | Límites y progresiones   | Alvaro Mattus  |
| Jueves 26/03 | 10:45-13:00 |       | Ejercitación   | Equipo docente |
| Jueves 02/04 | 8:15-10:30  |       | Procesos infinitos   | Alvaro Mattus  |
| Jueves 02/04 | 10:45-13:00 |       | Ejercitación   | Equipo docente |
| Jueves 09/04 | 8:15-10:30  |       | Series numéricas. Criterios de convergencia.                                   | Alvaro Mattus  |
| Jueves 09/04 | 10:45-13:00 |       | Ejercitación   | Equipo docente |
| Jueves 16/04 | 8:15-10:30  |       | Series de funciones. Serie de potencias.                                       | Alvaro Mattus  |
| Jueves 16/04 | 10:45-13:00 |       | Ejercitación   | Equipo docente |
| Jueves 23/04 | 8:15-10:30  |       | Atención de consultas sobre contenidos   | Alvaro Mattus  |
| Jueves 23/04 | 10:45-13:00 |       | <b>Prueba 1</b>  | Equipo docente |
| Jueves 30/04 | 8:15-10:30  |       | Serie de Taylor.   | Alvaro Mattus  |
| Jueves 30/04 | 10:45-13:00 |       | Ejercitación   | Equipo docente |
| Jueves 07/05 | 8:15-10:30  |       | Serie de Fourier.  | Alvaro Mattus  |
| Jueves 07/05 | 10:45-13:00 |       | Ejercitación   | Equipo docente |
| Jueves 14/05 | 8:15-10:30  |       | Aplicaciones de serie de Fourier.  | Alvaro Mattus  |
| Jueves 14/05 | 10:45-13:00 |       | Ejercitación   | Equipo docente |
| Jueves 28/05 | 8:15-10:30  |       | Operaciones con series de funciones.   | Alvaro Mattus  |
| Jueves 28/05 | 10:45-13:00 |       | Ejercitación   | Equipo docente |
| Jueves 04/06 | 8:15-10:30  |       | Atención de consultas sobre contenidos   | Alvaro Mattus  |
| Jueves 04/06 | 10:45-13:00 |       | <b>Prueba 2</b>  | Equipo docente |
| Jueves 11/06 | 8:15-10:30  |       | Vectores, matrices, tipos de matrices  | Alvaro Mattus  |
| Jueves 11/06 | 10:45-13:00 |       | Ejercitación   | Equipo docente |
| Jueves 18/06 | 8:15-10:30  |       | Determinantes, matriz de cofactores, matriz adjunta                            | Alvaro Mattus  |
| Jueves 18/06 | 10:45-13:00 |       | Ejercitación   | Equipo docente |
| Jueves 25/06 | 8:15-10:30  |       | Sistemas de ecuaciones lineales  | Alvaro Mattus  |
| Jueves 25/06 | 10:45-13:00 |       | Ejercitación   | Equipo docente |
| Jueves 02/07 | 8:15-10:30  |       | Atención de consultas sobre contenidos   | Alvaro Mattus  |
| Jueves 02/07 | 10:45-13:00 |       | <b>Prueba 3</b>  | Alvaro Mattus  |
| Jueves 09/07 | 8:15-10:30  |       | Examen de primera oportunidad  | Alvaro Mattus  |



**ANEXO 1**  
**Recursos para el curso**  
*uso interno de escuelas*

1. Salas y auditorios

| División en grupos (n°) | N° de estudiantes/grupo | Tipo de sala | Cantidad de salas | Capacidad | Requerimientos* |
|-------------------------|-------------------------|--------------|-------------------|-----------|-----------------|
| 1                       | 30                      | Seminario    | 1                 | 30        | Data            |
| 2                       | 15                      | Seminario    | 2                 | 30        |                 |

\*data, micrófono, proyección de videos, etc.

2. Bibliografía

| Título  | Autor          | Edición | Idioma  | Tipo* |
|---------|----------------|---------|---------|-------|
| Cálculo | Purcell, Edwin | 9       | Español | Libro |
|         |                |         |         |       |
|         |                |         |         |       |

- Libro, revista, acceso electrónico

3. Materiales de Escritorio

Deberá indicar el tipo de material requerido, sus especificaciones técnicas en caso que lo amerite y la cantidad.

*Tabla N°1:* Materiales de Escritorio necesarios para el programa

| <b>Material</b>                    | <b>Cantidad</b>                      | <b>Especificación Técnica</b>     |
|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Resma de papel                     | 2                                    | Tamaño carta                      |
| Plumones                           | 4 cajas                              | 1 azul, 1 negra, 1 roja y 1 verde |
| Texto del curso: impresión         | 25x70 páginas (se estima 25 alumnos) | 1750 páginas tamaño carta         |
| Texto del curso: micas y espirales | 50 micas y 25 espirales              | Micas transparentes o gris claro  |
|                                    |                                      |                                   |

4. Recursos Humanos

Se solicita indicar el RRHH básicos y necesarios para la ejecución del programa, él cual deberá clasificarse en base a horas de docencia directa y horas de docencia indirecta, pero considerando aquellos RRHH **aún no contratados**, se deberá indicar el nombre genérico.

*Tabla N°2:* Recurso humano necesario para el programa "X":

| <b>RRHH</b> | <b>Profesión</b> | <b>Tipo de docencia</b> | <b>Función</b> | <b>Hrs. requeridas</b> |
|-------------|------------------|-------------------------|----------------|------------------------|
|             | Profesor 1       | Directa                 | PEC            | 72 horas presenciales  |
|             | Profesor 2       | Directa                 | Coordinador    | 36 horas presenciales  |
|             |                  |                         |                |                        |
|             |                  |                         |                |                        |