

PROGRAMA DE CURSO

Primer Semestre Académico 2023

I. Actividad Curricular y Carga Horaria

Nombre del curso			
MATEMÁTICA Y BIOESTADÍSTICA			
Escuela	Carrera (s)		Código
Escuela de Salud	Medicina		MED1901
Semestre	Tipo de actividad curricular		
I	OBLIGATORIA		
Prerrequisitos		Correquisitos	
NA		NA	
Créditos SCT	Total horas semestrales	Horas Directas semestrales	Horas Indirectas semestrales
6 SCT	180 horas cronológicas	108 h	72 h
Ámbito			
CIENCIAS BÁSICAS			
Competencias a las que tributa el curso		Subcompetencias	
C1.1Aplica saberes fundamentales de las ciencias, particularmente biológicas, psicológicas y sociales; para comprender integralmente los fenómenos relacionados con el ciclo de la vida de las personas en contextos		SC1.1.4. Integra factores y determinantes sociales que se presentan en los contextos de salud y enfermedad SC1.1.6. Distingue la información relevante para su disciplina y/o profesión, en el contexto de los avances	

<i>de salud enfermedad, utilizando un razonamiento científico y crítico.</i>	<i>del conocimiento provistos por las nuevas tecnologías y descubrimientos.</i>
<i>C1.2 Utiliza metodologías de investigación coherentes con el estudio de fenómenos propios de los seres vivos, para identificar situaciones relacionadas con el proceso salud-enfermedad de las personas y su entorno.</i>	<i>SC1.2.3 Relaciona los determinantes de la salud con los diversos problemas detectados en los espacios en que se desempeña. SC1.2.6. Indaga los fenómenos biológicos de salud y enfermedad aplicando el método científico para mejor explicar su origen causal, así como las consecuencias durante el desarrollo y a través del ciclo vital.</i>
<i>C3.1 Utiliza habilidades comunicacionales que facilitan la interacción con las personas, familias, comunidades y equipos de trabajo, aumentando la efectividad de su trabajo, y evitando o resolviendo conflictos.</i>	<i>SC3.1.2. Fortalece el quehacer cooperativo, comunicándose eficientemente con equipos de trabajo. SC3.1.5. Construye documentos escritos, utilizando redacción clara y lenguaje coherente.</i>
Propósito general del curso	
<i>Se espera que a través de este curso el estudiante pueda:</i> <i>• Comprender las bases conceptuales de modelos matemáticos y sus funciones</i> <i>• Aplicar modelos matemáticos que se puedan asimilar a procesos fisiológicos presentes en los seres vivos</i> <i>• Emplear análisis estadísticos básicos sobre registros de actividades biológicas subcelulares, individuales o poblacionales</i>	
Resultados de Aprendizaje (RA)	
<i>Se espera que al terminar con éxito la asignatura la (el) estudiante logre:</i> <i>1. Comprende las bases conceptuales de los modelos matemáticos y los métodos estadísticos básicos utilizados en el área biológica y médica.</i> <i>2. Aplica los modelos matemáticos y los métodos estadísticos para el análisis de la información e interpretación de resultados.</i> <i>3. Desarrolla un análisis crítico de experimentos y publicaciones científicas del área biomédica.</i>	

II. Antecedentes generales del semestre en curso.

N° Total de Semanas del Curso	Horario / Bloque horario	Horas Semanales	Horas Directas semanales	Horas Indirectas semanales
18	<i>lunes 12:00 -19:30 h</i>	10	6	4
Profesor/a Encargado/a de Curso (PEC)		Profesor /a Coordinador/a		
<i>Mariana Díaz Otazo Michelle Morales Olmedo</i>		<i>Mariana Díaz Otazo Michelle Morales Olmedo</i>		
Profesor/a Participante		Profesor/a Invitado	Ayudante Docente	
<i>Raúl Venegas Vergara</i>				

III. Unidades, Contenidos y Actividades

Número de la Unidad	Resultado de Aprendizaje al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Unidad I	1 y 2	Elementos de matemáticas	3
Contenidos		Indicadores de logro	
Modelos matemáticos aplicables en la resolución de problemas de ciencias biológicas y de literatura científica. Propiedades de ecuaciones exponenciales y logarítmicas y su aplicación a problemas del ámbito biológico, tales como: pH $[H^+]$, crecimiento de poblaciones bacterianas y concentración de radio actividad. Elementos básicos de matemática finita y las propiedades de sumatorias para resolver problemas, factoriales y números combinatorios.		Reconocer los modelos matemáticos utilizados en el área de las ciencias biológicas. Aplicar las propiedades de las funciones matemáticas afines al área de las ciencias biológicas.	

Número de la Unidad	Resultado de Aprendizaje al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Unidad II	1 y 2	Estadística descriptiva	3
Contenidos		Indicadores de logro	
• Introducción a Estadística • Método científico • Conceptos básicos de estadística y Tipos de variables. • Herramientas de resumen y análisis de datos: ▪ Tablas de frecuencia ▪ Estadígrafos de posición ▪ Estadígrafos de dispersión ▪ Representaciones gráficas		Identifica los elementos básicos de estadística como: Universo, Muestra, Población, Variable y su clasificación. Determina e interpreta las medidas descriptivas de un conjunto de datos tales como: - Medidas de tendencia central - Medidas de posición - Medidas de variabilidad	

	- Medidas de forma - Tablas de distribuciones de frecuencias - Representaciones gráficas Utiliza propiedades de las medidas descriptivas para resolver problemas y tomar decisiones, en el ámbito rutinario y contextualizado de las Ciencias Básicas.
--	---

Número de la Unidad	Resultado de Aprendizaje al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Unidad III	1 y 2	Probabilidades y Variables Aleatorias	3
Contenidos		Indicadores de logro	
• Axiomas y propiedades de probabilidades conjuntistas. • Variables aleatorias • Distribuciones de probabilidad notables: Normal, Binomial y Poisson		Utiliza los axiomas para definir y/o identificar una función de probabilidad. Utiliza las propiedades de probabilidad para determinar la probabilidad de un evento de un espacio muestral. Calcula probabilidad total y condicional de eventos de un espacio muestral. Reconoce e identifica las condiciones que definen una variable aleatoria discreta y continua. Determina probabilidades de variables aleatorias discretas y continuas.	

Número de la Unidad	Resultado de Aprendizaje al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Unidad IV	2 y 3	Inferencia estadística	7
Contenidos		Indicadores de logro	
- Teorema del límite central / Intervalos de confianza (IC) - Prueba de hipótesis basado en una muestra. - Prueba de hipótesis basado en dos muestras dependientes e independientes (con varianzas conocidas o desconocidas)		Caracteriza elementos de muestreo. Determina intervalos de confianza para distintos parámetros de una población: una media, con varianza conocida y desconocida; Una proporción; Una varianza Realiza pruebas de hipótesis para la verificación de parámetros poblacionales - Una población: Una media con varianza conocida y desconocida; Una proporción - Dos poblaciones: Diferencia de medias con varianzas conocidas y desconocidas; Diferencia de proporciones Determina la probabilidad mínima de rechazar la hipótesis nula (p-valor) y tamaño muestral para realizar la estimación requerida	

IV. Metodologías, Evaluaciones y Requisitos de Aprobación

Metodologías y Recursos de Enseñanza - Aprendizaje	Evaluaciones del Curso y Requisitos de Aprobación
- Clase de cátedra: Para entrega de contenidos teóricos se emplearán clases expositivas y video-cápsulas asincrónicas. - Seminarios de trabajo: Se desarrollarán guías de ejercitación guiadas aplicando los contenidos teóricos. - Talleres de análisis de datos: Se presentarán herramientas electrónicas de análisis de datos.	El rendimiento académico de los estudiantes será expresado en la escala de notas de 1,0 a 7,0 hasta con un decimal de aproximación. Las centésimas inferiores al dígito 5 no afectarán a la décima. Las centésimas iguales o superiores al dígito 5, se aproximará a la décima superior. La nota mínima de aprobación será 4,0. La evaluación del curso durante el período de clases se realiza mediante Certámenes, controles cortos o quizzes y un trabajo de análisis de datos. Cada uno de ellos asignan las siguientes ponderaciones y

	permiten calcular la <u>Nota de Presentación a Examen (NPE)</u>: ● Certamen 1 (C1): 25% ● Certamen 2 (C2): 25% ● Certamen 3 (C3): 30% ● 3 controles o quiz (cada uno 5%) (Q): 15% ● Análisis de datos (Ad): 5% El promedio ponderado de todas las evaluaciones del curso o Nota de Presentación (NPE) asigna un 70% de la nota final, completándose con el examen que equivale a un 30% de la nota final del curso. ● Cálculo de la Nota de presentación (NPE): $NPE = C1 \cdot 0,25 + C2 \cdot 0,25 + C3 \cdot 0,30 + Q \cdot 0,15 + Ad \cdot 0,05$ ● Cálculo de la nota final de curso (NF): $NF = NPE \cdot 0,70 + examen \cdot 0,30$ Prueba recuperativa: Corresponde a la instancia de evaluación destinada a medir y calificar sólo los contenidos y aprendizajes parciales que un/a estudiante no haya podido rendir en la fecha original en que se hubiera calendarizado un certamen y habiendo presentado razones justificadas en los servicios sociales y estas hayan sido validadas en la instancia respectiva. Se realizará al final del periodo lectivo de clases. Ante ausencia justificada a un control, la nota corresponderá a la del certamen que evalúa la(s) misma(s) unidad(es) temática(s). Examen: Instrumento Integrador y cuya calificación pondera 30% de la nota final del curso. Estarán exentos de la obligación de rendir examen, conservando su nota de presentación, los estudiantes que tengan un promedio ponderado igual o superior a 5,0 y asistencia mínima requerida de 75%. Si no se presenta a esta evaluación teniendo que hacerlo, la calificación asignada será la mínima, 1,0. Justificación de inasistencias: debe realizarse en los plazos y mediante el protocolo establecido por la universidad. El equipo docente no tiene atribuciones en esta materia, más que tomar conocimiento, siendo todo competencia de la Dirección de Asuntos Estudiantiles (DAE) mediante su equipo de profesionales.
--	---

V. Bibliografía

Bibliografía Fundamental-Obligatoria
Aguilar Márquez, A. (2015). Matemáticas simplificadas. Walpole, M. Myers.(2012). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Walpole, Myers, & Myers, Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias, 298-300. Disponible en biblioteca digital: http://libros-uoh.uoh.cl/ESCUELADEAGRONOMIAYVETERINARIA/INGENIERIA%20AGRONOMICA/ProbabilidadyEstadisticaparaingenieriayciencias/3/#zoom=z Samuels, M. L., Witmer, J. A., Schaffner, A. A., & Portillo García, J. (2012). Fundamentos de estadísticas para las ciencias de la vida. Pearson Educación. Disponible en biblioteca digital en: http://libros-uoh.uoh.cl/ESCUELADEAGRONOMIAYVETERINARIA/INGENIERIA%20AGRONOMICA/Fundamentos-de-Estad%C3%ADstica-para-las-Ciencias-de-la-Vida/38/
Bibliografía Complementaria
● <i>Mary Jo Boyer; Matemáticas para enfermeras. Editorial. El Manual Moderno, 2006. Se puede descargar por internet.</i> ● <i>Barnett, R.; Ziegler, M. and Byleen K. Precálculo: funciones y gráficas. Editorial. McGraw-Hill. (2000). Edición: 4ª</i> ● <i>Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Devore Jay. 7ª Edición</i> ● <i>Estadística para la Investigación Biomédica (En Papel) ISB N 9788481741582 P. Armitage; G. Berry, S.A. Elsevier España, 1997</i>

VI. Calendarización de actividades semana a semana

Semana / Fecha*	Contenidos y Metodología	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo en hrs	Tiempo indirecto en hrs (trabajo autónomo del o la estudiante)	
Semana 1: 20/03/23	Unidad I. Elementos de Matemáticas	3 Clase inaugural Clase de cátedra	7,6 Actividades de ejercicios	
	Metodología: Inicio. Diagnóstico a través de ejercicios. Desarrollo. Clase expositiva. Guía de ejercicios. Cierre: retroalimentación.			
Semana 2: 27/03/23	Unidad I. Funciones lineales	3 ▪ Clase de cátedra ▪ Módulo de profundización, resolución de dudas y/o consultas. ▪ Módulo de ejercitación guiada.	7,6 Actividades de ejercicios	
	Metodología: Inicio. Contextualización a través de ejemplos. Desarrollo. Clase expositiva. Guía de ejercicios. Cierre: retroalimentación. Test formativo			
Semana 3: 03/04/23	Unidad I. Funciones logarítmicas y exponenciales	4,5 ▪ Clase de cátedra ▪ Módulo de profundización, resolución de dudas y/o consultas. ▪ Módulo de ejercitación guiada.	6,1 Actividades de ejercicios	Control 1 (5%) Test sumativo
	Metodología: Inicio. Contextualización a través de ejemplos. Desarrollo. Clase expositiva. Guía de ejercicios. Cierre: retroalimentación. Test formativo			

Semana 4:10/04/23	Unidad I. Proporcionalidad. Conceptos de razón y proporción. Unidad II. Estadística descriptiva: Distribuciones de frecuencias y estadígrafos de posición Metodología: Inicio. Diagnóstico a través de preguntas. Desarrollo. Clase expositiva. Guía de ejercicios. Cierre: retroalimentación.	4,5 ▪ Clase de entrega de contenidos teóricos mediante vídeo-cápsula (modalidad aula invertida) con 'ticket de salida'. ▪ Clase de cátedra y módulo de profundización, resolución de dudas y/o consultas. ▪ Módulo de ejercitación guiada.	6,1 Actividades de ejercicios Test formativo	Test formativo mediante módulo test de Ucampus
Semana 5: 17/04/23	Unidad II. Estadística descriptiva: estadígrafos de dispersión y representaciones gráficas	6 ▪ Clase de entrega de contenidos teóricos mediante vídeo-cápsula (modalidad aula invertida) con 'ticket de salida'. ▪ Clase de cátedra y módulo de profundización, resolución de dudas y/o consultas. ▪ Módulo de ejercitación guiada. ▪ Taller de Datos.	4,6 Actividades de ejercicios Test formativo	Control 2 (5%). Test sumativo.
	Metodología: Inicio. Repaso de contenidos clase anterior, Desarrollo. Clase expositiva. Guía de ejercicios. Cierre: retroalimentación. Test formativo			
Semana 6: 24/04/23	Certamen I	3 Evaluación Taller de datos	7,6	Evaluación sumativa: Certamen I: 25% prueba escrita. modalidad presencial
Semana 7: 01/05/23	Feriado	Trabajo autónomo	~4	

Semana 8: 08/05/23	Semana de Receso Docente 08 al 12 de mayo Sin actividades docentes			
Semana 9: 15/05/23	Unidad III. Probabilidades. Axiomática y propiedades	4,5	6,1 Actividades de ejercicios Test formativo	
	Metodología: Inicio. Activación de conocimientos mediante contexto. Desarrollo. Clase expositiva. Guía de ejercicios. Cierre: retroalimentación.	▪ Clase de entrega de contenidos teóricos mediante vídeo-cápsula (modalidad aula invertida) con 'ticket de salida'. ▪ Clase de cátedra y módulo de profundización, resolución de dudas y/o consultas. ▪ Módulo de ejercitación guiada.		
Semana 10: 22/05/23	Unidad III. Variables Aleatorias. Esperanza y varianza	4,5	6,1 Actividades de ejercicios Test formativo	Test formativo mediante módulo test de Ucampus
	Metodología: Inicio. Presentación de la clase. Desarrollo. Clase expositiva. Guía de ejercicios. Cierre: retroalimentación. Test formativo.	▪ Clase de entrega de contenidos teóricos mediante vídeo-cápsula (modalidad aula invertida) con 'ticket de salida'. ▪ Clase de cátedra y módulo de profundización, resolución de dudas y/o consultas. ▪ Módulo de ejercitación guiada.		
Semana 11: 29/05/23	Certamen II	3 Evaluación Taller de datos	7,6	Evaluación sumativa: Certamen II: 25% modalidad presencial mediante prueba escrita.
Semana 12: 05/06/23	Unidad IV. Estimación de parámetros. Teorema del límite central y determinación de intervalos de confianza	4,5	6,1 Actividades de ejercicios	Control 3 Test sumativo.

	Metodología: Inicio. Vinculación con temas de la unidad anterior y presentación del teorema central del límite. Desarrollo. Clase expositiva. Guía de ejercicios. Cierre: retroalimentación.	- Clase de entrega de contenidos teóricos mediante video-cápsula (modalidad aula invertida) con 'ticket de salida'. - Clase de cátedra y módulo de profundización, resolución de dudas y/o consultas. - Módulo de ejercitación guiada.	Test formativo	
Semana 13: 12/06/23	Unidad IV. Contraste de Hipótesis basado en una muestra con varianza conocida y desconocida	4,5 - Clase de entrega de contenidos teóricos mediante video-cápsula (modalidad aula invertida) con 'ticket de salida'. - Clase de cátedra y módulo de profundización, resolución de dudas y/o consultas. - Módulo de ejercitación guiada.	6,1 Actividades de ejercicios Test formativo	Control 3 (5%)
	Metodología: Inicio. Presentación de contexto a través de publicación científica. Desarrollo. Clase expositiva. Guía de ejercicios. Cierre: retroalimentación.			
Semana 14: 19/06/23	Unidad IV. Contraste de Hipótesis basado en dos muestras dependientes e independientes con varianza conocida y desconocida. Contraste de Hipótesis de proporciones	6 - Clase de entrega de contenidos teóricos mediante video-cápsula (modalidad aula invertida) con 'ticket de salida'. - Clase de cátedra y módulo de profundización, resolución de dudas y/o consultas. - Módulo de ejercitación guiada. - Taller de datos	4.6 Actividades de ejercicios Test formativo	Test formativo mediante módulo test de Ucampus
	Metodología: Inicio. Repaso de contenidos clase anterior. Desarrollo. Clase expositiva. Guía de ejercicios. Cierre: retroalimentación. Test formativo			
Semana 15: 26/06/23	Feriado	Análisis de datos	~4	Informe de Análisis de datos (5%)
Semana 16: 03/07/23	Certamen III /Pruebas Recuperativas			Evaluación sumativa: Certamen III: 35% modalidad presencial mediante prueba escrita.
Semana 17: 10/07/23	Exámenes			
Semana 18: 17/07/23	Envío de Actas de notas			

*Se deben identificar las semanas (con fecha) de receso estudiante.

Elaborado por	Revisado por
Prof. Mariana Díaz Otazo	
Fecha de entrega	Fecha de revisión
Marzo 2023	