

PROGRAMA DE CURSO
PRIMER SEMESTRE, AÑO 2020

Código		NOMBRE		
SA1002		MATEMÁTICAS Y BIOESTADÍSTICA		
NOMBRE EN INGLÉS				
MATHEMATICS AND BIOSTATISTICS				
SCT	Horas semestrales	Horas de Cátedra	Horas de Taller	Horas de Trabajo Personal
6	180	56	34	90
REQUISITOS		CARÁCTER DEL CURSO		
Sin requisitos		Curso primer semestre obligatorio para las carreras de Enfermería, Medicina y Terapia Ocupacional.		
Profesoras Responsables		Prof. Mariana Díaz Otazo: mariana.diaz@uoh.cl * Prof. Michelle Morales Olmedo: michelle.morales@uoh.cl * Prof. Loreto Contador Cardenas: loreto.contador@uoh.cl *		
Profesor Colaborador		Docente Víctor Riquelme: victor.riquelme@uoh.cl * *Contacto vía correo sólo a través de la plataforma U-CAMPUS		
Horario		Las clases se dictarán los días lunes: <ul style="list-style-type: none"> • <u>Sección 1:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Módulo de teoría - clases de cátedra: 14:30 a 16:00 h ○ Módulos de trabajo complementario: 16:15 a 19:30 h • <u>Sección 2:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Módulo de teoría - clases de cátedra: 8:30 a 10:00 h ○ Módulos de trabajo complementario: 10:15 a 13:30 h • <u>Sección 3:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Módulo de teoría - clases de cátedra: 12:00 a 13:30 h ○ Módulos de trabajo complementario: 14:30 a 17:45 h 		

DESCRIPCIÓN DEL CURSO
<p>El curso de Matemáticas y Bioestadística está orientado a que los estudiantes de las carreras de Enfermería, Medicina y Terapia Ocupacional adquieran las competencias básicas que les permitan comprender y aplicar las herramientas matemáticas y estadísticas propias del método científico. Los profesionales de las carreras de Ciencias de la Salud de la Universidad de O'Higgins también desarrollarán habilidades de pensamiento crítico para la correcta discusión de trabajos y/o publicaciones de la literatura científica.</p> <p>El propósito del curso es entregar las bases conceptuales de modelación matemática, estadística descriptiva, probabilidades e inferencia estadística, y desarrollar las competencias necesarias para procesar, presentar, interpretar y discutir la información obtenida en investigación biomédica.</p>

LOGROS DE APRENDIZAJE

Se espera que al terminar con éxito la asignatura la (el) estudiante logre:

- Comprender las bases conceptuales de los modelos matemáticos y los métodos estadísticos básicos utilizados en el área biológica y médica.
- Aplicar los modelos matemáticos y los métodos estadísticos para el análisis de la información e interpretación de resultados.
- Desarrollar el análisis crítico de experimentos y publicaciones científicas del área biomédica.
-

COMPETENCIAS

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso:

Ciencias Básicas

C1.1 Aplica 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 de salud-enfermedad, utilizando un razonamiento científico y crítico.

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.

Genérica

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.

SUBCOMPETENCIAS:

Ciencias Básicas

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 del conocimiento provistos por las nuevas tecnologías y descubrimientos.

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

Genéricas

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.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

En el curso se emplearán clases expositivas interactivas con apoyo audiovisual, desarrollo de guías de ejercicios aplicados al ámbito biomédico, trabajos individuales y en equipo de problemas y estudios de casos asociados al área de salud, y talleres de procedimientos e interpretación de datos en laboratorios de computación mediante el uso de programas estadísticos y/o planillas electrónicas.

El curso de Matemáticas y Bioestadística cuenta con:

1. **Clases teóricas:** Corresponde a las clases de cátedra con un total de 2 horas pedagógicas semanales dando énfasis a la entrega de los contenidos propuestos en el plan del curso.
2. **Clases de taller de ejercicios:** Adicionalmente a las clases teóricas, se profundizará en la resolución de ejercicios como actividad complementaria, guiada por el profesor de cátedra y apoyada por el equipo docente.
3. **Clases de trabajo con planillas electrónicas:** Corresponde a las clases de taller de datos con uso de equipos de computación donde se trabaja la aplicación del uso de técnicas estadísticas integrado con la utilización de programas computacionales de uso general y específico: MS Excel e *Infostat* respectivamente, complementando y enriqueciendo el marco teórico con una componente operacional, de manera reflexiva y científicamente válida, a través del procesamiento y análisis de planillas electrónicas de datos de problemas del área de la salud, utilizando información de bases de datos de salud disponibles.

Durante el curso y en las pruebas, para el desarrollo de algunos cálculos se requerirá una calculadora básica (no programable ni con edición de fórmulas).

Las presentaciones en PowerPoint o equivalente serán publicadas en la plataforma UCAMPUS periódicamente.

Dudas y consultas se responderán en clase o después de cada clase, además existirán instancias de consulta, disponibilidad mediante correo electrónico, utilizando la plataforma U-Campus para registro de sus mensajes, y foro de la misma plataforma en el ambiente del curso. Eventualmente se podrá concertar una reunión con el equipo docente o alguno de sus integrantes, siempre que agende previamente y confirme una cita.

EVALUACIÓN GENERAL

El rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad de O'Higgins 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 aproximarán a la décima superior. La nota mínima de aprobación será 4,0.

La evaluación del curso durante el período de clases se realiza mediante pruebas de cátedra o certámenes y actividades de evaluación complementarias: prueba de taller, controles y tareas. Al final del semestre se realizará un examen integrador.

- **Pruebas de Cátedra o Certámenes:** Durante el semestre se aplicarán 3 Pruebas de Cátedra o certámenes, los dos primeros con una ponderación de 25% para la nota de presentación a examen (NPE), y el tercero con una ponderación de un 30% de la NPE. Contemplan mayormente resolución de problemas y en

menor proporción preguntas conceptuales escritas. Cada una de las pruebas se realizará en las fechas indicadas en la programación del curso.

- **Controles y tareas (10%):** Se realizarán controles y tareas individuales o grupales (CT). Si así se instruye, deberán ser entregados a través de la plataforma U-CAMPUS en el plazo establecido, pudiendo eventualmente aceptarse tareas retrasadas con una penalización de la nota obtenida por esta causa que dependerá del retraso acontecido, no se aceptarán tareas enviadas al correo del profesor u otra vía diferente a la señalada. Se comunicarán oportunamente las fechas de cada actividad.
- **Tareas de Taller (10%):** En el módulo de trabajo computacional se realizarán actividades prácticas y de análisis de datos denominadas para diferenciarlas como tareas de taller (TT) cuyo promedio equivaldrá a un 10% de ponderación de la nota de presentación a examen. Se evaluará la capacidad de los estudiantes de procesar e interpretar bases de datos mediante planillas electrónicas y/o softwares estadísticos o su equivalente “salida programática” o sus resultados.
- **Bonos de participación:** Se asignarán décimas por participación en actividades encomendadas: participación en clases, resolución de ejercicios propuestos, desarrollo de guías de trabajo, y otras actividades propuestas por el equipo docente. Las décimas obtenidas serán asignadas al promedio de tareas y controles al final del semestre, pudiendo otorgarse un máximo de 5 décimas en el semestre.

Los contenidos a evaluar en cada prueba corresponderán a todos aquellos vistos hasta la clase anterior a la prueba.

Las guías y tablas estadísticas serán publicadas en la plataforma, es de su responsabilidad tenerlas disponibles si así es requerido.

Después de cada calificación, habrá una instancia de revisión de pruebas y/o tareas por parte de cada estudiante, la cual será informada oportunamente. Se dispondrá en todos los casos de una pauta o rúbrica de evaluación. La reclamación de eventuales discrepancias en la revisión deberá ser solicitada por escrito mediante un párrafo argumentativo y sintético que la justifique. La revisión es de carácter personal. En todos los casos el plazo máximo para revisar todas las evaluaciones de la asignatura corresponderá a la semana previa al examen. Posterior al examen se dispondrá solamente de éste para su revisión.

Cada estudiante deberá revisar periódicamente su registro de calificaciones y asistencia oficiales, cualquier diferencia podrá ser reclamada con una semana de plazo posterior a su publicación. Los registros no se cambiarán posteriores al examen.

Las pruebas de cátedra en conjunto con las evaluaciones complementarias determinarán una nota de final de presentación, que se considerará para el Examen. El promedio ponderado de todas las evaluaciones del curso asigna un 70% de la nota final, completándose con el examen que equivale a un 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 de presentación igual o superior al establecido por la Dirección de Escuela de Salud y/ jefatura de carrera y que cumplan los requisitos solicitados por la autoridad respectiva. Los estudiantes eximidos, previa solicitud por escrito, podrán rendir el examen conservando la nueva nota obtenida sin la opción de retracto.

Examen. Es el instrumento integrador final donde se evalúan todos los contenidos desarrollados en el semestre. El examen no tiene carácter de reprobación, es decir, si una vez rendido el examen la calificación final de la (del) estudiante, de acuerdo a las ponderaciones respectivas, es igual o superior a 4,0 se considera aprobado de la asignatura.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN			
Evaluación	Ponderación para Nota de presentación	Fecha de aplicación*	Ponderación Nota final
Prueba de cátedra o Certamen 1 (C1)	25%	18 de mayo	70%
Prueba de cátedra o Certamen 2 (C2)	25%	15 de junio	
Prueba de cátedra o Certamen 3 (C3)	30%	27 de julio	
Controles y tareas (nota promedio) (CT)	10%	Por informar durante el semestre**	
Tareas de taller (nota promedio) (TT)	10%		
Σ 100%			
Examen		3 de agosto	30%
Acta de notas		19 de julio	Σ 100%

* Todas las fechas de evaluaciones deben tener el visto bueno de la Dirección de la Escuela de Salud y de acuerdo con el calendario de actividades académicas de la Universidad de O'Higgins. Excepcionalmente, el examen del curso se realizará de manera "on-line" para el primer semestre 2020. Ante la reprobación de la asignatura, se evaluará la pertinencia de la aplicación de un examen de segunda oportunidad según las condiciones e instrucciones emitidas por la autoridad competente.

** La aplicación de controles y la entrega de tareas se informarán con al menos una semana de anticipación.

La nota de presentación a examen (NPE) se calculará considerando las ponderaciones antes expresadas:

$$NPE = C1 \cdot 0,25 + C2 \cdot 0,25 + C3 \cdot 0,30 + \bar{x}_{\text{Controles y tareas}} \cdot 0,1 + \bar{x}_{\text{Tareas de taller}} \cdot 0,1$$

La nota final de curso (NF) se calculará considerando la Nota de Presentación a Examen (NPE) según la fórmula expuesta y la nota del examen:

$$NF = NPE \cdot 0,70 + \text{examen} \cdot 0,30$$

INTEGRIDAD ACADÉMICA

Durante las evaluaciones escritas no se permitirá el intercambio de materiales ni mantener sobre la mesa elementos distintos de lápices, goma, corrector. No se permite el uso de celulares o elementos tecnológicos con capacidad de almacenar texto, video, audio o conexión a internet.

Durante **todas las evaluaciones** deberá mantener su teléfono celular apagado/silenciado y guardado en su mochila o bolso y NO en bolsillos.

Se considerarán infracciones a la honestidad académica las siguientes acciones:

- Reproducir o facilitar la reproducción 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 instrumento de evaluación

Todo acto contrario a la honestidad académica realizado durante el desarrollo, presentación o entrega de una actividad académica del curso sujeta a evaluación, será sancionado de acuerdo al reglamento estudiantil:

<https://drive.google.com/file/d/1X2fbGZGmUwhRDmZMU7TS3bk5gXIHLDtj/view>

NORMATIVA DEL CURSO

Asistencia

La exigencia de asistencia mínima se rige de acuerdo con el reglamento de pregrado:
<https://drive.google.com/file/d/1X2fbGZGmUwhRDmZMU7TS3bk5gXIHLDtj/view>

Respecto a la asistencia a evaluaciones

Los estudiantes que no se presenten a una evaluación deberán entregar a la DAE las razones de su inasistencia. La inasistencia será documentada en un formulario validado por la unidad correspondiente. La documentación entregada será evaluada, y se emitirá una resolución, que permitirá al estudiante solicitar rendir una evaluación de carácter recuperativo al equipo docente de la asignatura, quienes determinarán a su vez, la fecha de esta actividad en congruencia con el calendario académico. En primera instancia, el examen cumplirá la función de recuperativo de pruebas de cátedra o certámenes siempre que éste haya sido justificado en los plazos establecidos y su justificación haya sido validada por la unidad respectiva e informada formalmente al profesor a cargo, es decir, la nota obtenida en el examen será a su vez considerada como nota de reemplazo para la evaluación ausente de un certamen. La opción de recuperar más de una evaluación con la nota obtenida en el examen deberá ser visada por la jefatura de carrera respectiva.

Existirá un plazo establecido por reglamento de 3 días hábiles para presentar la documentación que justifique la inasistencia. Si la justificación no es entregada en este plazo o no se constituye como una justificación de la ausencia a cualquier actividad evaluada, será calificada con la nota mínima de la escala (1,0).

Los estudiantes podrán realizar las consultas, sugerir los debates y plantear las posiciones atinentes a las temáticas del curso que permitan complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje personal y colectivo.

Todas las oportunidades de mejorar que sean detectadas y que pudiesen surgir derivados del proceso del curso o de la didáctica de enseñanza podrán ser planteadas al equipo docente.

Se invita a todos a participar de la experiencia educativa, dejando de lado temores o timideces infundadas. Se promoverá la participación activa de las y los estudiantes y el desarrollo del curso velará por el respeto y la participación inclusiva, no aceptándose discriminaciones arbitrarias fundadas en motivos de sexo, orientación sexual, identidad de género, raza, cultura, ideología u opinión política, religión o creencia, situación socioeconómica, por apariencia personal, enfermedad o discapacidad, u otra índole no especificada anteriormente (Ley 20.609 de No Discriminación).

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Samuels, M., J. Witmer y A. Schaffner. Fundamentos de Estadística para las Ciencias de la Vida. 4° Edición. Pearson Educación, S.A., Madrid, 2012. 645p.
- Walpole, R., R. Myers, S. Myers y K. Ye. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. 9° Edición. Pearson Educación, S.A., México, 2012. 816p.
- Neuhaser, C. Matemáticas para Ciencias. 2° Edición. Pearson Educación, S.A., Madrid, 2004. 1016p.
- Bibliografía Complementaria: Material Docente publicado en plataforma

UNIDADES TEMÁTICAS		
UNIDAD 1	MODELACIÓN MATEMÁTICA	3,5 SEMANAS
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Elementos básicos de matemática. • Etapas de la investigación científica. • Definición de Modelo matemático. • Modelos matemáticos de importancia en Ciencias Médicas. 		
UNIDAD 2	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	2,5 SEMANAS
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Estudios experimentales y observacionales. • Población y muestra. • Muestreo simple. • Concepto de variable. Tipos de variables. • Distribuciones de frecuencia de una variable en una muestra. • Estadísticos de posición y dispersión. • Representaciones gráficas. 		
UNIDAD 3	VARIABLES ALEATORIAS Y PROBABILIDADES	4 SEMANAS
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Espacio muestral. • Concepto de probabilidad y propiedades. • Concepto de variable aleatoria y evento aleatorio. • Distribuciones de variables aleatorias continuas. • Distribuciones de variables aleatorias discretas. • Esperanza y varianza de variables aleatorias. Propiedades. • Distribución de la media muestral. • Distribución de la varianza muestral. • Concepto de error estándar. 		

UNIDAD 4	INFERENCIA ESTADÍSTICA	6 SEMANAS
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Modelo estadístico • Estimación de parámetros: puntual y por intervalo de confianza. • Intervalo de confianza para la media poblacional, con varianza conocida o con varianza desconocida. • Pruebas de Hipótesis: Conceptos y definiciones • Procedimiento de la prueba de hipótesis • Errores: Tipo I y Tipo II • Relación entre intervalo de confianza y prueba de hipótesis • Prueba de Hipótesis para la media de una población normal, con varianza conocida o con varianza estimada. • Prueba de Hipótesis para las medias de dos poblaciones normales, con varianzas homogéneas y no homogéneas. • Prueba de Homogeneidad de varianzas: Distribución F de Snedecor. • Distribución del estimador de la proporción poblacional. • Intervalo de confianza para una proporción. • Prueba de Hipótesis para una o dos proporciones. 		