

## Programa de Asignatura

### 1 Identificación Asignatura

|                         |  |                                     |  |                          |
|-------------------------|--|-------------------------------------|--|--------------------------|
| <b>Nombre:</b>          | PROBABILIDADES Y ESTADÍSTICAS APLICADAS      |                                     | <b>Código:</b>                                   | IN1021                   |
| <b>Carrera:</b>         | Ingeniería Civil Industrial                  | <b>Unidad Académica</b>             | Departamento de Ciencias Naturales y Tecnología. |                          |
| <b>Ciclo Formativo:</b> | Licenciatura                                 | <b>Línea formativa:</b>             | Especializada                                    |                          |
| <b>Semestre</b>         | V  | <b>Tipo de actividad :</b>          | Obligatoria                                      |                          |
| <b>N° SCT:</b>          | 6  | <b>Horas Cronológicas Semanales</b> |  |                          |
|                         |  | <b>Presenciales:</b>                | 3 hrs.   | <b>Trabajo Autónomo:</b> |
| <b>Pre-requisitos</b>   | IN1016 Cálculo III: Ecuaciones Diferenciales |                                     |  |                          |

### 2 Propósito formativo

La asignatura de Probabilidades y Estadísticas Aplicadas IN1021 en la Universidad de Aysén, se ubica en el ciclo de licenciatura y corresponde a la formación especializada. Tiene como finalidad entregar al estudiante los conocimientos y herramientas necesarias que le permitan por una parte proponer modelos para explicar fenómenos aleatorios y estudiar sus consecuencias lógicas y por otra utilizar métodos y técnicas que le permitan entender los datos a partir de modelos, con la finalidad de ayudar a la toma de decisiones.

Para cumplir con dicho propósito, la asignatura contempla dos grandes unidades. La primera de ellas contempla aspectos propios de las probabilidades: Axiomas probabilísticos, modelos probabilísticos, variables aleatorias y propiedades de convergencia. En la segunda parte los contenidos presentan aspectos estadísticos como: Distribución multidimensional, estimación, test de hipótesis y modelos lineales.

Esta asignatura aporta a la formación del estudiante, en tanto le ayuda desarrollar la capacidad de recolectar, organizar, analizar, interpretar y presentar estos datos numéricos con el fin tomar decisiones acertadas a través de herramientas de las probabilidades interpretando y analizando datos de situaciones reales.

Respecto a la conexión de esta asignatura con las demás de la carrera, tiene como requisito a la asignatura IN1016 Cálculo III: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y es requisito de la asignatura IN1025 Investigación de Operaciones.

### 3 Contribución al Perfil de Egreso

Esta asignatura contribuye a los siguientes desempeños o resultados de aprendizaje globales declarados en el Perfil de Egreso de la carrera:

- Obtiene, interpreta y utiliza datos de diversas fuentes y naturaleza.
- Concibe e implementa respuestas sustentables a problemas complejos que afectan el desarrollo local, regional, nacional y global, con foco en el diseño a las personas.
- Concibe soluciones a los problemas que surgen en las organizaciones.

### 4 Resultados de Aprendizaje Específicos

1. Distingue conceptos fundamentales de probabilidades utilizándolos en el planteamiento de la solución y modelación para resolver problemas aplicados concretos.
2. Utiliza variables aleatorias discretas y continuas asociadas a la modelación de fenómenos a partir de experimentos para realizar diversos cálculos y operaciones.
3. Analiza distintos tipos de convergencia de variables aleatorias presentes en las sucesiones para realizar cálculos, interpretar y determinar las relaciones presentes entre las variables.
4. Aplica modelos estadísticos basándose en los conceptos de probabilidad y estadística para analizar conjuntos de datos y resolver problemas de la ingeniería.

## 5 Unidades de Aprendizaje

|    |  |
|----|--|
| 1. | <b>Introducción a Probabilidades y Estadística Aplicadas</b><br>1.1. Objetivos de Aprendizaje del Curso, Contexto en ICI y sus Aplicaciones<br>1.2. Recorrido de tópicos del curso con ejemplos y relevancia   |
| 2. | <b>Axiomática de Probabilidades</b><br>2.1. Modelos probabilísticos: definición de probabilidad e interpretación, axiomas y sus consecuencias<br>2.2. Caso finito y equiprobable con combinatoria<br>2.3. Probabilidades condicionales: definición, Probabilidades Totales y de Bayes, independencia   |
| 3. | <b>Variables Aleatorias Discretas</b><br>3.1. Definición y noción de distribución de probabilidades discreta<br>3.2. Familias de distribuciones discretas: Bernoulli, binomial, geométrica, Poisson<br>3.3. Variables aleatorias discretas independientes y sus sumas<br>3.4. Esperanza, varianza, momentos  |
| 4. | <b>Variables Aleatorias Continuas</b><br>4.1. Definición y noción de distribución de probabilidades continua<br>4.2. Densidades en caso discreto y continuo<br>4.3. Familias de distribuciones continuas: uniforme, exponencial, normal, chi cuadrado, gamma, logN<br>4.4. Variables aleatorias continuas independientes y su suma<br>4.5. Transformaciones de variables aleatorias y sus esperanzas |
| 5. | <b>Convergencia</b><br>5.1. Nociones de convergencia: puntual, en probabilidad y en ley<br>5.2. Desigualdad de Tchebychev<br>5.3. Ley de los Grandes Números, Teorema Central del Límite   |
| 6. | <b>Distribución Multidimensional</b><br>6.1. Densidad conjunta, densidad marginal y condicional<br>6.2. Covarianza y Correlación<br>6.3. Cambio de variables, transformaciones lineales<br>6.4. Normal multivariada  |
| 7. | <b>Estimación</b><br>7.1. Modelo paramétrico<br>7.2. Muestreo aleatorio simple<br>7.3. Estimación puntual: error cuadrático medio, sesgo y consistencia<br>7.4. Intervalo de Confianza para media y proporción   |
| 8. | <b>Test de hipótesis</b><br>8.1. Teoría de Neyman-Pearson: hipótesis nula y alternativa, región crítica, errores de tipo I y II, potencia y significación, Lema de Neyman-Pearson<br>8.2. Concepto de valor p<br>8.3. Comparación de medias y varianzas<br>8.4. Test chi cuadrado de bondad de ajuste  |
| 9. | <b>Modelos Lineales</b><br>9.1. Regresión simple: estimación de mínimos cuadrados, propiedad de los estimadores; predicción<br>9.2. Modelo lineal general: estimación de mínimos cuadrados y teorema de Gauss-Markov<br>9.3. Bondad de ajuste del modelo: coeficiente $R^2$ y residuos<br>9.4. Análisis de varianza  |

## 6 Recursos de Aprendizaje

### 6.1 Bibliografía:

1. Devore, J. (2016). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias (9ª edición). México: Cengage Learning. ISBN: 9786075228280
2. Mendenhall W., D. Wackerly, R. Schaeffer. (2009). Estadística Matemática con Aplicaciones. (7ª edición). México: Cengage Learning ISBN: 9789708300100
3. Wapole, R. (2012). Probabilidad y Estadística. México: Pearson educación. ISBN: 9786073214179
4. Kerns GJ. (2018). Introduction to Probability & Statistics with R, GNU Free Doc Lic, ISBN: 9781726343909

### 6.2 Recursos materiales e infraestructura:

Laboratorio de computación y software (planilla de cálculo tipo excel, software de estadística R).  
Acceso a internet, bases de datos, publicaciones electrónicas