

| | | |
|--|---|-----------------------|
| Carrera INGENIERIA EN INFORMATICA | | |
| Asignatura 3656 - Estadística Aplicada | | |
| Trayecto Ciencias Básicas | | |
| Año académico 2023 | | |
| Responsable Ing. Ariel Clocchiatti | | |
| Carga horaria semanal 4 hs | Carga horaria total 64hs | Créditos ----- |
| Modalidad Presencial | | |
| Correlativas anteriores PROBABILIDAD Y ESTADISTICA - BASES DE DATOS APLICADAS | Correlativas posteriores INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA – CIENCIA DE DATOS - PROYECTO FINAL DE CARRERA | |
| Conocimientos necesarios ----- | | |

Descripción de la asignatura: El conocimiento de los principios fundamentales de la Estadística junto con la posibilidad de acceder al manejo de programas computacionales estadísticos surge como una necesidad para el perfil del egresado, ya que constituye una herramienta que facilita el proceso de inserción laboral de los profesionales, y en particular, le otorga metodologías de trabajo a aquellos que se dedican a la investigación. En este último campo, la estadística adquiere central importancia, sobre todo en aquellos proyectos cuyos procesos investigativos no se producen en un laboratorio, sino que requieren reunir información externa, su clasificación y análisis.

El campo de aplicación de la estadística se ha expandido notablemente en los últimos tiempos, tanto así que ha llegado al punto en que se percibe en la mayoría de las áreas laborales. Esto se puede ver reflejado en la demanda actual de información que facilite posteriormente la toma de decisiones, basada en los hallazgos observados a partir de procesos de recolección y análisis de datos. Es un área de conocimiento necesaria para todas las profesiones.

La estadística tiene una gran importancia en la investigación científica porque:

- Facilita la descripción de los fenómenos de estudio.
- Conduce al investigador hacia la reflexión de procedimientos de análisis que deriven en el alcance de los objetivos propuestos.
- Permite resumir los resultados de manera significativa.
- Permite deducir conclusiones generales, estimar, predecir y tomar decisiones cuantificando los errores que pueden llegar a cometerse en la estimación.

La importancia de incluir asignaturas que articulen conocimientos sobre estadística como parte del plan de estudios de la carrera de Ingeniería en informática radica en que en muchas ocasiones un profesional de sistemas debe trabajar y tomar

decisiones en situaciones inciertas.

Tiene su aplicación en diferentes áreas de especialización como son la minería de datos, la inteligencia de negocios e inclusive en la inteligencia artificial.

Las aplicaciones de la inteligencia artificial (I.A.) en Estadística persiguen integrar distintos contrastes, estimaciones, transformaciones y modelos para conseguir una aproximación coherente durante el Análisis de Datos.

Metodología de enseñanza

La modalidad de enseñanza contempla clases teórico-prácticas con una duración de cuatro horas semanales ofrecidas en dos formatos: presencial o virtual.

En cuanto al proceso de aprendizaje se refiere, el docente pondrá énfasis en la práctica, explicitando los conceptos teóricos correspondientes a la unidad desarrollada y propondrá ejercitación, de modo que el estudiante comience a realizar su propio trabajo cognitivo.

En aquellos temas que implican el manejo de conjuntos de datos y utilización de software estadístico podrá requerirse que los alumnos trabajen en forma grupal, y al finalizar presenten los trabajos con un informe según un estilo de reporte práctico laboral.

Los alumnos deberán utilizar la versión estudiantil (gratuita) de Infostat para resolver problemas de aplicación.

A modo de complemento, se suman las siguientes herramientas de soporte:

- Plataforma MleL: donde los estudiantes acceden al material didáctico seleccionado o diseñado por los docentes. También se utiliza esta herramienta como vía de comunicación asincrónica entre estudiantes y con los docentes, a partir de foros de consulta o mensajería.
- Plataforma Teams: Entorno donde se desarrollan las clases sincrónicas cuando la modalidad de trabajo sea virtual.

Objetivos de aprendizaje

Objetivo general:

Desarrollar habilidades para la selección adecuada de herramientas y procedimientos estadísticos basados en el manejo de datos y la toma de decisiones en situaciones de desarrollo profesional.

Objetivos específicos:

- Conocer estrategias de análisis que respondan a la necesidad de resumen e interpretación sobre diferentes tipos de datos.
- Fomentar la interpretación crítica de la información obtenida a partir del procesamiento de datos.
- Comprender la aplicación de pruebas estadísticas que faciliten la toma de

decisiones, controlando los riesgos inherentes.

- Conocer las características y funcionalidades de herramientas informáticas para el diseño de instrumentos de recolección de datos y el análisis basado en el manejo de matrices de datos.

Contenidos mínimos

- Estadística descriptiva. Resumen de datos cualitativos (o categóricos) y cuantitativos.
- Almacenamiento y gestión de datos.
- Técnicas de muestreo.
- Pruebas (ensayos) de hipótesis para comparaciones de grupos de datos independientes y apareados.
- Medidas de efecto (Odds Ratio y Riesgo Relativo).
- Inferencia Bayesiana.
- Modelos de regresión.

Competencias a desarrollar

Genéricas

- Comunicación efectiva.
- Actuación profesional ética y responsable.
- Aprendizaje continuo.
- Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería en sistemas de información/informática.
- Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería en sistemas de información / informática.
- Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería en sistemas de información / informática.

Específicas

- Establecimiento de métricas y normas de calidad de software.
- Procedimientos y certificaciones del funcionamiento, condición de uso o estado de sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software.
- Dirección y control de la implementación, operación y mantenimiento de sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software.

Programa analítico

Unidad 1

Introducción a la Estadística.

Definición de estadística. Concepto de Muestra y Población
Estadística Descriptiva vs Estadística Inferencial.

Técnicas de Muestreo: Probabilísticos (aleatorio simple, sistemático, estratos y conglomerados) y no probabilísticos (cuotas y por conveniencia)

| | |
|-----------------|---|
| <p>Unidad 2</p> | <p>Estadística Descriptiva. Gestión y procesamiento de datos recolectados. Clasificación de variables: Cualitativas y cuantitativas. Medidas resumen: Medidas de Tendencia central: Media, Mediana, Media recortada. Moda. Medidas de Dispersión o Variabilidad: Rango. Varianza. Desviación estándar. Coeficiente de Variación. Medidas de Posición: Percentiles. Cuartiles. Rango intercuartílico. Visualización de datos y diagnósticos gráficos Gráfico de barras. Gráfico de Sectores. Diagrama de Dispersión. Diagrama de Tallo y Hojas. Histograma. Box-Plot. QQ-Plot.</p> |
| <p>Unidad 3</p> | <p>Estadística Inferencial. Hipótesis estadísticas. Conceptos generales. Inferencia en modelos univariados. Revisión de ensayos de hipótesis de media y de variancia. Ensayos de bondad de ajuste. Inferencia en modelos bivariados. Pruebas de hipótesis para la comparación de medias (sobre muestras independientes y relacionadas), varianzas y proporciones. Coeficiente de correlación. Tablas de contingencia. Inferencia en Prueba de Independencia o de asociación entre variables categóricas: Chi cuadrado. Medidas de efecto (Odds Ratio y Riesgo Relativo)</p> |
| <p>Unidad 4</p> | <p>Análisis de Varianza. Definición del modelo, sus supuestos y posibles consecuencias de su incumplimiento. Expresiones de los cuadrados medios esperados. Tabla de ANOVA. Comparaciones múltiples a posteriori.</p> |
| <p>Unidad 5</p> | <p>Modelos de Regresión. Regresión Lineal Simple. Definición del modelo, sus supuestos y posibles consecuencias de su incumplimiento. Inferencia. Predictor e intervalo de predicción. Transformaciones para obtener relación lineal, homocedasticidad y/o normalidad. Regresión Lineal Múltiple. Definición del modelo, sus supuestos y posibles consecuencias de su incumplimiento. Estimación de parámetros y de la varianza error, sus propiedades. Inferencia sobre los parámetros y sobre un punto genérico del hiperplano de regresión. Predictor e intervalo de predicción. Multicolinealidad: Diagnóstico mediante la matriz de correlaciones y factor de Inflación de Varianza; tratamiento. Inferencia Bayesiana.</p> |

| Semana | Actividad | Tipo | Duración estimada | Unidad/des |
|--------|--|------|-------------------|------------|
| 1 | Introducción. Técnicas de Muestreo. Estadística Descriptiva | TyP | 4 | 1,2 |
| 2 | Estadística Descriptiva: Clasificación de variables. Medidas Resumen | TyP | 4 | 2 |
| 3 | Estadística Descriptiva: Visualización de datos | TyP | 4 | 2 |
| 4 | Estadística Descriptiva: Diagnósticos gráficos | TyP | 4 | 2 |
| 5 | Repaso | P | 4 | 1,2 |
| 6 | Parcial 1 | E | 3 | 1,2 |
| 7 | Inferencia en modelos univariados/multivariados | TyP | 4 | 3 |
| 8 | Pruebas de Independencia, Asociación. Medidas de efecto | TyP | 4 | 4 |
| 9 | Análisis de Varianza. Anova | TyP | 4 | 4 |
| 10 | Regresión Lineal Simple | TyP | 4 | 5 |
| 11 | Regresión Lineal Múltiple | TyP | 4 | 5 |
| 12 | Inferencia Bayesiana | TyP | 4 | 5 |
| 13 | Repaso | P | 4 | 3,4,5 |
| 14 | Parcial 2 | E | 3 | 3,4,5 |
| 15 | Consultas | P | 4 | 1,2,3,4,5 |
| 16 | Exámenes recuperatorios | E | 3 | |

Evaluación

En la semana 6 el alumno deberá rendir un primer examen escrito para determinar si ha sido capaz de comprender y aplicar los contenidos de la primera parte de la materia. El examen contendrá a lo sumo 4 ejercicios teóricos/prácticos correspondientes a las dos primeras unidades de la materia.

En la semana 14 el alumno deberá rendir el segundo examen escrito, con el mismo objetivo y la misma modalidad que el descripto anteriormente excepto que en este caso se evaluarán los contenidos de las unidades 3, 4 y 5 de la materia.

Una vez que el docente haya determinado la nota, le entregará el examen al alumno para que pueda revisar las correcciones, recibir el feedback y afianzar conceptos que posteriormente le permitan lograr los resultados esperados en la instancia de recuperación, si es que resulta necesario.

Si el alumno aprueba ambos exámenes, habrá aprobado la materia.

Si el alumno no logró completar los conocimientos necesarios en alguna de las dos instancias antes mencionadas, deberá rendir un tercer examen escrito (recuperatorio) en la semana 16 y en caso de aprobarlo, habrá aprobado la materia.

La presentación de trabajos de aplicación de metodologías a datos pseudo-reales, con utilización de software será opcional y constituye una herramienta para el docente que

podrá requerir cuando la considere necesaria.

| | | | |
|---------------------------|-----------|-------------------------------|-----------------|
| Primera evaluación | Semana 6 | Ejercicios Teóricos/Prácticos | 2,5 horas reloj |
| Segunda evaluación | Semana 14 | Ejercicios Teóricos/Prácticos | 2,5 horas reloj |
| Recuperatorio | Semana 16 | Ejercicios Teóricos/Prácticos | 2,5 horas reloj |

Bibliografía obligatoria [Disponibles en la Biblioteca Leopoldo Marechal, o con acceso digital]

| Título | Autor | Editorial | Edición | Año |
|---|-------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|
| Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias | Walpole - Myers - Myers | Pearson - Prentice-Hall | 9na. 8va. 6ta. | 2012 2007 1999 |
| <i>Probabilidad y Estadística para Ingenieros</i> | Richard A. Johnson | Pearson | 8va. | 2011 |
| Métodos Multivariados aplicados al análisis de datos | Johnson, D. | International Thomson | 1ra. | 2000 |

Bibliografía complementaria recomendada

| Título | Autor | Editorial | Edición | Año |
|---|--|--------------|---------|------|
| <i>Elementos de Probabilidad y Estadística</i> | Santa María, Cristóbal y S. Buccino, Claudia | UNM | 1ra. | 2016 |
| Probabilidad y Estadística Aplicaciones y Métodos | George Canavos | Mc Graw Hill | Única | |

Otros recursos obligatorios

| | |
|---------------|--------------------------------------|
| Nombre | Software Estadístico Infostat |
|---------------|--------------------------------------|

Otros recursos complementarios [Videos, enlaces]

| | |
|---------------|--|
| Nombre | Material didáctico multimedia diseñado por el equipo docente. |
|---------------|--|