

Métodos Estadísticos e Numéricos

IES Concepción Arenal - Ferrol

Índice

1. Consideracións previas	2
2. Programa	2
2.1. Mostraxe	2
2.2. Probabilidades	3
2.3. Estatística inferencial	3
2.4. Series temporais	4
2.5. Programación linear	4
2.6. Métodos numéricos	4
3. Metodoloxía	5
4. Avaliación	6
5. Estudos posteriores	6

1. Consideracións previas

Métodos Estatísticos e Numéricos é unha materia optativa para os alumnos de 2º de Bacharelato, da que non hai exame nas probas de acceso á Universidade, pero na que si se tratan contidos que son avaliábeis na materia de Matemáticas, tanto da correspondente á modalidade científico-técnica como a das ciencias sociais.

A estatística ten múltiples aplicacións no mundo biolóxico, médico, físico, industrial, económico, histórico, xeográfico, social e político. Cos coñecementos adquiridos a través desta materia pódense analizar diversas situacións cotiás ou as informacións que, revestidas dun formalismo estatístico, aparecen nos medios, contribuíndo á formación dos alumnos como cidadáns con autonomía e criterio propio, achegándoos ás técnicas necesarias para acadar un coñecemento máis profundo da complexidade do mundo.

Por outro lado, os métodos numéricos proporcionan modos de resolución de problemas que non poderían abordarse de maneira simbólica e para cuxa realización se precisan programas informáticos específicos. O emprego destas ferramentas tecnolóxicas libera tempo de tarefas repetitivas para outras como a reflexión, o razoamento, a toma de decisións e a interpretación dos resultados.

En canto á impartición desta materia, no Departamento de Matemáticas diferenciamos ós nosos alumnos en dous grupos, os que teñen un perfil científico-técnico e aqueles con intereses polas ciencias sociais; sempre que sexa posible, para cada un deles adaptamos os contidos ó que poidan necesitar en estudos posteriores.

Os contidos están estruturados en seis bloques: *Mostraxe*, *Probabilidades*, *Estatística inferencial*, *Series temporais*, *Programación linear* e *Métodos numéricos*.

Se a organización do curso o permite, e é posible crear dous grupos de alumnos, un científico-técnico e outro de ciencias sociais, se adaptarán os contidos de maneira que en cada un deles se faga maior incidencia naqueles bloques propios das especialidades que queiran cursar no futuro.

2. Programa

2.1. Mostraxe

O obxectivo deste bloque é introducir ó alumno na identificación dos fenómenos aleatorios, así como o tratamento de datos mostrais e a extracción de parámetros que sinteticen a información contida neles.

- Fenómeno aleatorio. Poboación e mostra. Variables estatísticas discretas e continuas.

- Recolección de datos. Distribucións empíricas: frecuencias absolutas e relativas.
- Parámetros mostrais; de localización: media, mediana e moda; de dispersión: rango, varianza e desviación típica.
- Gráficos estatísticos: diagramas de barras e histogramas.

2.2. Probabilidades

A Teoría de Probabilidades é o modelo formal para o tratamento da incertidume; é a parte da matemática que nos permite razoar e medir a posibilidade de que se cheguen a observar determinados resultados. É a teoría que dá sustento a todos os métodos estatísticos.

- Espazo mostral. Álgebra de sucesos.
- Axiomas e propiedades da probabilidade.
- Probabilidade condicionada. Sucesos dependentes e independentes.
- Experimentos compostos. Regra do produto. Regra de Bayes.
- Cadeas de Markov. Distribución estacionaria. Tipos de estados. Cadeas absorbentes.
- Variables aleatorias. Distribución de probabilidade. Momentos de primeiro e segundo orde.
- Modelos para variables discretas: Bernoulli, uniforme e binomial. Modelos para variables continuas: distribución normal.

2.3. Estatística inferencial

Observamos a realidade e rexistramos datos para obter información do que pasa aí fóra. Con esta información elaboramos teorías e tomamos decisións obxectivas en base ós contrastes de hipóteses. O control de calidade e da fiabilidade industrial, os estudos epidemiolóxicos e análises clínicos, o deseño de estratexias comerciais e a evolución dos mercados, son algúns exemplos de aplicación da estatística ó mundo profesional.

- Estimación puntual da media e da proporción. Distribución dos estimadores. Teorema central do límite.

- Estimación por intervalos de confianza da media e da proporción. Cálculo do tamaño mostral.
- Contrastes de hipótesis biláteros e uniláteros sobre a media e a proporción. Erros de tipo I e de tipo II.

2.4. Series temporais

É o estudo estatístico das variables que cambian co tempo, de ampla aplicación na economía e nas ciencias sociais.

- Componentes das series cronolóxicas.
- Axuste de modelos por mínimos cuadrados.
- Números índice.

2.5. Programación linear

Trata da resolución de problemas de optimización baixo restriccións. A programación linear, xunto con outras técnicas, englobase na disciplina que se coñece como Investigación Operativa, que trata de resolver problemas asociados á toma de decisións óptimas: organización dun proceso productivo que minimize o tempo de fabricación, xestión de carteiras de inversións que maximicen beneficios, elaboración de dietas nutricionais a mínimo coste, organización loxística de transporte de mercadorías e control de *stocks* cos mínimos recursos dispoñibles, etc.

- Programación linear. Formulación e resolución do problema.
- Problema dual.
- Resolución de problemas de programación linear con dúas variables.
- Resolución de problemas con maior número de variables executando o algoritmo *simplex* con computador.

2.6. Métodos numéricos

Moitos problemas matemáticos non se poden resolver a man por diversas razóns. Os métodos numéricos desenvolvéronse para utilizar a forza bruta dos computadores.

- Díxitos significativos. Truncamento e arredondamento.

- Resolución numérica de ecuacións. Método da bisección. Método de Newton-Raphson.
- Integración numérica. Método dos rectángulos. Método de Simpson.
- Interpolación polinómica de Lagrange.

3. Metodoloxía

Nos tempos que corren, non se comprende o uso da metodoloxía estatística e dos métodos numéricos sen o uso do computador, polo que na impartición da materia a presenza das tecnoloxías da información vai estar sempre presente, ben sexa para darlle acceso ó alumnado ós materiais pedagóxicos, ben sexa para a realización dos cálculos. En todo momento se fará uso de *software* libre, o que lle permitirá ó alumno poder traballar na casa cos mesmos programas de clase, legalmente e sen coste algún.

No desenvolvemento da materia, as liñas metodolóxicas xerais en todas as unidades seguirá os principios da aprendizaxe significativa:

- Paso por unha situación de conflito cos coñecementos previos dos alumnos.
- Descubrimento das ideas preconcebidas e promoción de situacións que susciten a necesidade de modificar os esquemas de coñecemento.
- Presentar ós alumnos situacións problemáticas, que sexan susceptibles de estudo, recopilación e análise de información, investigación de relacións, estimación do valor práctico dos resultados obtidos, clarificación da situación e resolución de problemas relativos á mesma.
- Exposición por parte do profesor, non só para resolver as situacións sen intervención do alumno, senón tamén para orientar, estimular, motivar, suxerir,...
- Discusións entre o profesor e os alumnos.
- Resolución de problemas, incluíndo a aplicación da estatística na vida cotiá. Por problema enténdese unha situación que leva un propósito que hai que conseguir e que require deliberacións. Abordar os problemas seguindo unha serie de pasos:
 - Análise do problema e emisión da hipótese.
 - Busca de estratexias.
 - Resolución e comprobación da hipótese.

- Realización de traballos de investigación e enquisas.

Potenciaranse:

- A motivación dos conceptos, proponendo situacións que conduzan ás definicións e resultados.
- A ensinanza activa, na que o alumno é o protagonista, en contraposición á ensinanza pasiva, na que o alumno é só receptor.
- O descubrimento dos conceptos e chegada ós resultados por parte dos alumnos, convenientemente guiados, de xeito que non se dean definicións directas, nin resultados sabidos de antemán.
- Os traballos de investigación.

4. Avaliación

En liñas xerais, o profesor facilitará coleccións de exercicios aos alumnos que estes deberán devolver resoltos nos prazos determinados. Faranse varias probas eminentemente prácticas en cada avaliación, unha ou dúas por cada bloque temático. Para obter a cualificación de cada avaliación parcial, terase en conta o traballo realizado polo alumno no día a día, o interés amosado pola materia e o resultado das probas escritas. A cualificación final será a media das tres avaliacións sempre e cando teña aprobadas todas elas. Os alumnos que o necesiten, poderán facer probas de recuperación e de subida de nota. Para maior información e detalle sobre os criterios de cualificación, o alumno remitirase á programación do Departamento de Matemáticas.

5. Estudos posteriores

A modo orientativo, a continuación enuméranse as titulacións do sistema universitario galego nas que se esixen coñecementos impartidos na materia de Métodos Estatísticos e Numéricos:

Titulación	Métodos Estatísticos	Métodos Numéricos
Aministración e Dirección de Empresas	Si	
Arquitectura	Si	Si
Arquitectura Técnica	Si	Si
Bioloxía	Si	

Ciencias Empresariais	Si	Si
Ciencias do Mar	Si	
Económicas	Si	Si
Enx. Agrónomo	Si	Si
Enx. Industrial	Si	Si
Enx. Camiños, Canais e Portos	Si	Si
Enx. Informática	Si	Si
Enx. Minas	Si	Si
Enx. Montes	Si	Si
Enx. Naval	Si	Si
Enx. Organización Industrial	Si	Si
Enx. Química	Si	Si
Enx. Telecomunicacións		Si
Enx. Téc. Agríc. Explotacións agropecuarias	Si	Si
Enx. Téc. Agríc. Hortofruticultura e Xardinería	Si	Si
Enx. Téc. Agríc. Indust. Agrario-Alimentarias	Si	Si
Enx. Téc. Agríc. Mecanización	Si	Si
Enx. Téc. Forestal. Explotacións Forestais	Si	Si
Enx. Téc. Forestal. Industrias Forestais	Si	Si
Enx. Téc. Industrial. Electricidade	Si	Si
Enx. Téc. Industrial. Electrónica Industrial	Si	Si
Enx. Téc. Industrial. Mecánica	Si	Si
Enx. Téc. Industrial. Química Industrial	Si	Si
Enx. Téc. Informática de Sistemas	Si	Si
Enx. Téc. Informática de Xestión	Si	Si
Enx. Téc. Naval Estructuras Mariñas	Si	Si
Enx. Téc. Naval Propulsión-Servizos do Buque	Si	Si
Farmacia	Si	
Física		Si
Máquinas Navais	Si	Si
Matemáticas	Si	Si
Medicina	Si	
Navegación Marítima	Si	Si
Óptica e Optometría	Si	Si
Química	Si	Si
Veterinaria	Si	