

INTRODUCCION A LAS MATEMATICAS EMPRESARIALES EN LA U.C.M.

Meri Emilia Calvo Martin

Departamento Economía Financiera y Contabilidad I
Universidad Complutense Madrid

RESUMEN

En el mes de septiembre del año 2003 se impartió por primera vez la asignatura de libre configuración INTRODUCCION A LAS MATEMATICAS EMPRESARIALES. La necesidad de estos cursos de iniciación queda justificada por los resultados obtenidos a lo largo de los últimos años en la asignatura de matemáticas. Una de las razones de estos resultados proviene de los distintos conocimientos de partida que los alumnos traen de los estudios de Bachillerato.

Esta asignatura pretende “homogeneizar” los conocimientos con los que los alumnos, que inician la licenciatura de Administración y dirección de Empresa de la Universidad Complutense de Madrid, inician las matemáticas de primero. Con este trabajo se pretende presentar las particularidades del curso, su funcionamiento y las conclusiones primeras que se pueden extraer de todos los datos recogidos.

Palabras clave: Iniciación, Matemáticas, Curso cero, Didáctica

1. INTRODUCCIÓN

Los profesores de las asignaturas de matemáticas de la Licenciatura de Administración y Empresa en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Complutense de Madrid, ante los precarios conocimientos de matemáticas que los alumnos que inician la licenciatura poseen (en su gran mayoría), nos han llevado, en el curso actual 2003-04 ha impartir, por vez primera, la asignatura genérica (créditos de libre configuración para los alumnos) "INTRODUCCIÓN A LAS MATEMÁTICAS DE LA EMPRESA ", pretendiendo que sea un curso básico de matemáticas pre-universitarias.

Su elaboración se basó en las opiniones de los profesores que años anteriores han impartido la asignatura de matemáticas del primer curso de la licenciatura, que en su gran mayoría son a la vez profesores de matemáticas de Bachillerato, lo que les permite ver el problema desde dos puntos vista; a la vez detectan los problemas que los alumnos traen a la llegada a la facultad y conocen lo que se imparte en los dos cursos de bachillerato y en las dos modalidades existentes de Bachillerato (El Bachillerato Tecnológico y de las Ciencias de la Naturaleza tienen el mismo programa de matemáticas)

Se diseñó a lo largo del segundo cuatrimestre del curso anterior con la total aprobación y colaboración del Decanato de la Facultad y del Departamento de Economía Financiera y Contabilidad I, teniendo como prioridades:

- Proporcionar un punto de partida de conocimientos matemáticos común a la masa heterogénea de los alumnos que comienzan sus estudios en la licenciatura facultad.

- Cubrir algunos vacíos en la formación de los estudiantes del Bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales. En los contenidos mínimos del Bachillerato de Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales(RD 3474/2000, BOE 16/01/2001) no incluyen "numero complejos", "técnicas de integración" o "nociones de geometría de los sistemas lineales ".

- Repasar los conocimientos de los estudiantes de Tecnología y Ciencias de la Salud, aplicados a un contexto económico básico.

También es notoria la preocupación de todo el colectivo de profesores que imparten las asignaturas de matemáticas en los diferentes Facultades de Económicas del

país, según queda de manifiesto en las actas de las jornadas de ASEPUMA (cada año del orden de unas diez comunicaciones) de los últimos años.

2. CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

El curso es intensivo, comenzó a primeros de septiembre para finalizar los primeros días de octubre, con la finalidad de que al inicio de curso ordinario los alumnos tengan las mejores condiciones posibles de partida para iniciar la asignatura de matemáticas del primer curso de la licenciatura de Administración y Dirección de Empresa.

La duración del curso se fijó en 45 horas lectivas (4.5 créditos). Una vez programado el curso se observó que su duración tenía que ser de 60 horas para su fácil adaptación al currículo de la licenciatura. Además durante el transcurso del curso se detectó la necesidad de su ampliación horaria, demasiados contenidos. Por lo que para cursos próximos será de 60 horas.

Se ofertaron dos grupos uno de mañana y otro de tarde de 70 alumnos cada uno, que se cubrieron en su totalidad. Muchos de los alumnos que este curso están en primero nos han comentado su imposibilidad de cursar esta asignatura por estar los grupos completos cuando formalizaron la matrícula.

La asistencia a clase por parte de los alumnos fue total (se expresaba en la oferta de la asignatura su obligatoriedad), salvo unos cuantos alumnos en cada grupo de clase que desde el primer día no asistieron.

La información que se incluía en el sobre de matrícula, que los alumnos adquieren para formalizar la matrícula, constaba de tres folios, que se detallan al final de la comunicación,

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS ALUMNOS

Se detectaba gran diferencia entre los alumnos del grupo de mañana y del grupo de tarde, por la mañana el grupo era muy homogéneo, alumnos que en el curso anterior cursaron segundo de Bachillerato, procedentes de ambos Bachilleratos, alguno más de Ciencias que del de Ciencias Sociales. Por la tarde el grupo heterogéneo, un 60%

procedentes del Bachillerato de Ciencias Sociales, 5 del Tecnológico, varios de COU, un Técnico Agrícola, ocho procedentes de países hispanoamericanos, etc...

4. DESARROLLO DEL CURSO

El primer día de clase se les entrego una prueba, con el fin de que fueran recordando lo que sabían, aunque ellos argumentaron al verla que no sabían, que no recordaban nada. En todo momento se les ayudaba a resolver todas las dudas que se presentaban. Al final de la sesión entregaron los ejercicios que habían resuelto, quedándose con los enunciados para que en casa los resolvieran, con los libros y los apuntes de años anteriores, y los entregaran en los días siguientes.

Los siguientes días se fueron impartiendo los puntos detallados en el programa, junto con la exposición del temario se hacían ejercicios de dificultad creciente, quedando siempre muchos sin hacer para que en casa pudieran resolverlos. Al día siguiente se entregaban en clase, y se devolvían corregidos en la clase siguiente. Todos los ejercicios se devolvieron corregidos.

El último día del curso se realizó una prueba, que abarcaba todo lo impartido en el curso, se les recomendó que empezaran por lo que mejor se sabían, se les valoraron las 10 mejores respuestas de las 20 cuestiones planteadas. Es de reseñar que solo un alumno abandono la prueba, (durante el curso había manifestado su falta de preparación matemática, después de cursar el bachillerato, los últimos 5 años no había realizado ningún tipo de estudios), los demás realizaron un elevado número de ejercicios, agotando el tiempo que se les dio para la prueba, que fue de tres horas.

Este ultimo día también se les paso una pequeña encuesta, para poder tener alguna impresión de los alumnos, con vista a la organización y mejora para los próximos cursos.

Las preguntas de la encuesta fueron:

- 1.- Impresión sobre el contenido del programa.
- 2.- Parte de los contenidos que se deben eliminar.
- 3.- Otros contenidos que deben figurar.
- 4.- Contenidos que hay que prestar más atención.
- 5.- La duración del curso es suficiente, insuficientepor:
- 6.- El curso conecta adecuadamente con su nivel del bachillerato.

7.- Sugerencias.

Las notas más relevantes que se pueden recoger de las encuestas reseñadas por preguntas son:

1. Difícil, muy amplio y dado en poco tiempo, muy rápido y denso, muchas cosas nuevas
2. Introducción a los números naturales enteros..., nada, muchos no contestan.
3. Estadística, integrales, funciones, probabilidad
4. Geometría, derivadas, trigonometría, plano espacio, límites, vectores.
5. En un porcentaje elevadísimo lo consideran insuficiente, dado que para muchos algunos temas son nuevos.
6. Los que han realizado el bachillerato de Ciencias Sociales argumentan que el curso no han conectado con sus conocimientos anteriores.
7. Menos horas por día, mas despacio las explicaciones, mandar menos deberes, mas tiempo a la geometría.

5. CONCLUSIONES

La actitud de los primeros días de curso y por lo tanto la idea que los alumnos traen es que no es un curso que requiera un trabajo importante por su parte. Cuando se percatan que tienen que trabajar y mucho, pues algunos conocimientos son nuevos para ellos, y además se dan con mucha rapidez y que tienen que trabajarlo por su cuenta. Se requiere un ánimo constante por parte del profesor para que no se desanimen.

Cuando se consigue una normalidad con el trabajo de clase y de casa, la parte del curso impartida es elevada.

Se les reúne para darles las notas finales y preguntarle por sus impresiones. Todos lo valoran positivamente y muy recomendable en años posteriores.

Al impartir de nuevo la asignatura de la Licenciatura en el curso actual se comprueba que los conocimientos obtenidos o recordados a lo largo del mes de septiembre cuando son utilizados en las clases del curso fluyen con facilidad y por tanto se utilizan con mayor rapidez que otros años.

Este trabajo se concluirá una vez que se tengan las notas de Junio y de Septiembre del curso de Matemáticas Empresariales I y se puedan comparar los resultados de los alumnos que asistieron al curso de Introducción a las Matemáticas, con los que no lo cursaron.

6. ANEXO

Documentos del curso

a) Hoja informativa 1



Licenciatura de Administración y
Dirección de Empresas (LADE)

Curso Preparatorio de
Matemáticas Básicas

"Introducción a las Matemáticas Empresariales"
(código 32R)

El programa del curso completa las asignaturas de matemáticas del Bachillerato
El programa del curso es el punto de partida para las asignaturas de matemáticas
de la Licenciatura

Duración: del 8 al 26 de Septiembre

Sólo para alumnos que se matriculan por 1 a vez

Recomendado para aquellos alumn@s de Bachillerato de Ciencias Sociales y/o
con formación matemática deficiente.

Plazas limitadas. Consultar programa y detalles en hoja informativa.

Asignatura: INTRODUCCIÓN A LAS MATEMÁTICAS EMPRESARIALES

Código 32R

Créditos: 4,5

Objetivos:

Completar los programas de Bachillerato, fundamentalmente de Ciencias Sociales, para lograr que el alumnado adquiriera los conocimientos necesarios para cursar las asignaturas de matemáticas empresariales.

Homogenizar los conocimientos matemáticas de los que parten los alumnos que inician la licenciatura de Administración de Empresas.

Responder a la demanda de los alumnos que en la actualidad cursan la licenciatura de LADE ante la dificultad, desde el inicio del programa de las asignaturas de matemáticas empresariales, para seguir las mismas.

Requisitos:

Estar matriculado por primera vez en el Primer Curso de LADE.

La asistencia a clase será obligatoria.

Breve descripción del Programa de la Asignatura

Álgebra

1.- Vectores geométricos, en el plano y en el espacio

2.- Inecuaciones

3.- Sistema de inecuaciones

4.- Binomio de Newton

5.- Simplificación de fracciones polinómicas

6.- Resolución de ecuaciones no lineales

7.- Trigonometría

8.- Números Complejos

Cálculo

1.- Funciones elementales: polinómicas, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas. Cambios de ejes.

2.- Concepto de derivada. Cálculo y aplicaciones de la derivada. Tasa de variación

3.- Cónicas

4.- Concepto de sucesión

La evaluación será continua, realizando ejercicios y tareas establecidas, y con la aprobación de un examen final.

b) Cuadro Horario

SEPTIEMBRE										
L	M	X	J	V	S	D	Total Semana	Total mes	Horario	
1	2	3	4	5	6	7			Grupo L1 de mañana 11 a 14	
8	9	10	11	12	13	14	15 HORAS	45 H		
3 H	3 H	3 H	3 H	3 H						
15	16	17	18	19	20	21	15 HORAS			
3 H	3 H	3 H	3 H	3 H						
22	23	24	25	26	27	28	15 HORAS			
3 H	3 H	3 H	3 H	3 H						
29	30									
							TOTAL HORAS		45 H	

C) Programa de la Asignatura

El programa que se acordó con los responsables del Decanato de la Facultad y que luego se impartió fue:

Estudio de los principales conceptos de álgebra y análisis matemático.

Álgebra

.1.- Vectores geométricos, en el plano y en el espacio.

--.Vectores en el plano.

El conjunto R^2 . Operaciones en R^2 .

Vectores geométricos.

Traslación en el plano.

Adición de vectores.

Características de un vector: modulo, dirección y sentido.

Producto de un número real por un vector .

El plano vectorial V . Bases en V . Vector de posición.

Coordenadas del punto medio de un segmento y del baricentro de un triángulo.

Distintas formas de la ecuación de una recta.

Producto escalar canónicos. Propiedades.

Ortogonalidad, norma y módulo de un vector. Bases ortonormales.

Desigualdades de Cauchy-Schwartz y triangular .

Distancias y ángulos en el plano

Vectores en el espacio.

El espacio vectorial V^3 . Bases en V^3 .

Distintas formas de la ecuación de una recta en el espacio.

Distintas formas de la ecuación del plano en el espacio.

Posición relativa de dos planos.

Posición relativa de recta y plano.

Haz de planos.

Posición relativa de dos rectas.

Posición relativa de tres planos.

Interpretación de las soluciones de un sistema de ecuaciones.

2.- Inecuaciones.

Desigualdades e inecuaciones.

Inecuaciones de primer grado.

Inecuaciones de segundo grado. Solución. Resolución grafica.

3.- Sistemas de Inecuaciones

Inecuaciones lineales con dos incógnitas.

Sistemas de dos inecuaciones lineales con dos incógnita.

inecuación y sistemas de inecuaciones de dos variables.

4.- Binomio de Newton

Potencias de un binomio. Formula de Newton.

5.- Simplificación de fracciones polinómica.

6.- Resolución de ecuaciones no lineales

Ecuaciones de segundo grado. Soluciones. Resolución de la ecuación de segundo grado. Resolución para casos particulares: interpretación geométrica de las soluciones. Ecuaciones reducibles a cuadráticas: bicuadradas; irracionales.

Ecuaciones exponenciales y ecuaciones logarítmica. Resolución.

7.- Trigonometría

La función seno.

Funciones periódicas.

Traslaciones de la graficas del seno. .

La función coseno.

Fenómenos periódicos.

Sumas de funciones trigonométricas.

La función tangente.

8.- Números Complejos

Concepto número complejo

Operaciones con números complejos. Conjugación. Suma y diferencia. Producto. Cociente. Inverso. Potencias de i -

El plano complejo. Interpretaciones graficas en el plano.

Representación en coordenadas polares. Paso de forma binómica a polar. Paso de forma polar a binómica. Ambigüedad del argumento. Modulo y distancia.

Forma trigonométrica. Números complejos de modulo 1.

Operaciones en polares. Producto. Inverso. Cociente. Potencias. Conjugación.

Raíces de los números complejos. Raíces de la unidad. Raíces en general.

Ecuaciones cuadráticas y bicuadraticas

Cálculo

1. - Funciones elementales: polinómicas, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas. Cambios de ejes.

¿Qué es una función? Representación gráfica. El concepto de función.

Cómo se define una función Procedimiento analítico. Procedimiento experimental.

¿Qué no es una función?

Dominio discreto y dominio continuo.

Funciones lineales. Proporcionalidad.

Funciones definidas por potencias.

Transformaciones de gráficas. Traslación vertical. Traslación horizontal.

Dilatación vertical. Reflexión vertical. Reflexión horizontal.

--Funciones polinómicas.

Polinomios.

Operaciones con polinomios.

Raíces de polinomios.

Raíces y factorización.

Raíces enteras.

El método de bisección.

Gráficas de polinomios.

Puntos de intersección con el eje x.

Tendencias en el infinito.

Asíntotas verticales.

Asíntotas horizontales y oblicuas.

Máximos y mínimos.

Gráficas de polinomios de segundo grado.

Funciones racionales.

Asíntotas de las funciones racionales.

Asíntotas verticales.

Comportamiento en el infinito y asíntotas horizontales u oblicuas.

--Funciones logarítmicas y exponenciales.

Las funciones exponenciales.

-Base y exponente.

-Propiedades.

Tiempo de duplicación y semivida.

-Desintegración radiactiva. ,

Aplicaciones de las funciones e^x y e^{-x} .

-Modelos de población.

Funciones inversas.

Funciones logarítmicas.

-Logaritmos decimales.

-Logaritmos naturales.

Propiedades de las funciones exponenciales y logarítmicas.

-Intensidad del sonido: escala en decibelios.

Logaritmos en bases distintas.

2. - Concepto de derivada. Calculo y aplicaciones de la derivada. Tasa de variación.

La derivada: tasa de variación instantánea.

Notación alternativa para la derivada.

Interpretación de la derivada.

¿Cuándo existe la derivada?

Algunas derivadas importantes.

Reglas de derivación.

La regla de la cadena.

Derivación implícita.

Tasas de variación relacionadas.

Derivadas de orden superior.

3.- Cónicas.

Lugares geométricos. Ejemplos.

Ecuación de la circunferencia.

Posición relativa de una circunferencia y una recta.

Potencia de un punto respecto a una circunferencia. Eje radical.

Posición relativa de dos circunferencias.

Tangente a una circunferencia en un punto de la misma.
Ecuaciones paramétricas de la circunferencia.
Ecuación general de una cónica.
Clasificación de las cónicas.
Estudio particular de la elipse, hipérbola y de la parábola.

4.- Concepto de sucesión. -

¿Qué es una sucesión?

Sucesiones en progresión aritmética.

Sucesiones en progresión geométrica.

Puntos de acumulación.

Sucesiones convergentes. Sucesiones divergentes.

Sucesiones monótonas.

Operaciones con límites. cálculo de límites.

El número e.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Rúa Vieytes A., Lorkan K.(2002) “Influencia de la formación preuniversitaria en el rendimiento del primer curso de Ciencias Empresariales Europeas.” Actas X Jornadas de ASEPUMA Madrid septiembre 2002.
- Vivo Molina J.M. “Influencia de la Selectividad en las Matemáticas de Economía.”(2002) Actas X Jornadas de ASEPUMA Madrid septiembre 2002.
- Álvarez Martínez, P. García Pineda P.(2003) “Las Matemáticas de Bachillerato en los estudios de Economía.” Actas XI Jornadas de ASEPUMA Oviedo septiembre 2003.
- Ortega Dato, J.,Ortega Dato J. A.(2003) “Matemáticas-0: Un temario a discusión.” Actas XI Jornadas de ASEPUMA Oviedo septiembre 2003.