

AC 10 92

Un saludo desde este programa que la UNED propone para los alumnos del curso de acceso directo. Queremos pedir vuestra colaboración rogando a todos los alumnos que no sintonicen con la suficiente calidad y claridad nuestras emisiones, que para subsanar lo antes posible estas deficiencias se pongan en contacto con Radio Nacional de España, indicando la zona de escucha. Tomad nota del teléfono al que debéis dirigiros, es el 3-46-1620 o 1621 con el 91 si llamáis desde fuera de Madrid.

Agradecemos de antemano vuestra colaboración, que esperamos sea para beneficio de todos. En el programa de esta noche, matemáticas básicas, con el profesor Víctor Hernández Morales, que nos orientará en el estudio de la asignatura. Asimismo nos hablará de la primera lección, los números naturales y enteros.

Comenzamos este tiempo del curso de acceso para presentar una de las asignaturas fundamentales del curso, matemáticas básicas. Está con nosotros el profesor Víctor Hernández Morales, buenas noches. Primero saludar a los alumnos, darles la bienvenida a esta asignatura, una asignatura que casi el 75% de los alumnos va a tener.

Sí, darles la bienvenida y, en fin, comenzar a animarles, les animaremos a lo largo del curso a que no abandonen y aunque las matemáticas tienen una cierta fama de ser muy duras, nosotros esperamos que encuentren nuestras matemáticas básicas como algo interesante de estudiar. ¿Cuáles son los objetivos de la asignatura? ¿Qué es lo que van a encontrar los alumnos? Bueno, el primer objetivo quizás sea ese que anticipé antes, que pierdan el miedo a las matemáticas. En cierto modo, las matemáticas es algo, es una actividad que ellos probablemente piensan que no precisan, un poco por la orientación que han elegido.

Voy a empezar incluso, quizás por el aspecto que puede parecer más extraño, los alumnos que escogen o que piensan estudiar Derecho, que son aproximadamente el 65% de los alumnos que cursan matemáticas básicas, opinan que las matemáticas es una cosa que no les gusta, es algo que no les gusta en absoluto y que por eso, muchas veces por eso han elegido Derecho. Bueno, pues lamento decirles que se equivocan. Las matemáticas es una cosa que necesitan para estudiar Derecho, aunque esto suena un poco extravagante.

Les recuerdo, y a lo largo del curso lo voy a recordar en forma de numerosos ejercicios, les recuerdo que buena parte de los abogados viven de las leyes que tienen que ver con Hacienda y eso, Hacienda significa matemáticas. Y también les recuerdo, o les recordaré mediante muchos ejercicios, que hay una buena parte del Derecho que solamente se puede entender a partir de la estadística, y eso quiere decir matemáticas. En fin, a lo largo de este curso espero precisar un poco más estas afirmaciones, pero bueno, ahí están.

Insisto, para una parte de nuestro alumnado que en principio entiende que las matemáticas no le son precisas. El resto de los alumnos, si vamos en este aspecto de los que menos aprecian las

matemáticas a los que más, pues podemos encontrarnos a las personas de geografía, a las que quieren estudiar geografía e historia, que también opinan que las matemáticas para ellos no son, que para ellos son cosas exclusivamente literarias. Bueno, pues también se equivocan.

Las personas de matemáticas necesitan, perdón, las personas de historia necesitan de las matemáticas. Necesitan de las matemáticas porque la historia hay que cuantificarla de alguna manera, y las personas de geografía ya casi va siendo tan evidente que necesitan de las matemáticas que no necesitan ni decírselo. Y por último, pues para qué decirles a las personas que lo que quieren, los que están interesados es por la psicología.

La psicología hoy en día, lo que tiene más de original la psicología es matemáticas. Son conceptos, es la cuantificación de unas ideas, de unos conceptos que antes no existían, pero que la psicología misma es la ciencia que aspira a cuantificar esos conceptos. El coeficiente de inteligencia, por poner un número, un algo que va inequívocamente ligado a la palabra psicología, pues el coeficiente de inteligencia es matemáticas.

Matemáticas en su raíz última. De manera que a nuestros alumnos dos mensajes simplemente. Primero, las matemáticas no son tan difíciles como las han presentado.

Y nosotros queremos presentarlas, queremos demostrar que esto es verdad. Y para eso hemos creado este curso. Y segundo, las matemáticas son mucho más útiles de lo que nos han hecho ver, que no es poco.

Y eso también queremos enseñarlo en este curso. Sí, Alilo, además de lo que dices, hay alumnos de cursos anteriores. Del curso anterior, concretamente, por ejemplo, de sociología, que nos han comentado que les han servido de mucho las matemáticas.

Y con el programa que van a tener ya este año, cursando los estudios de sociología, les van a servir aún más. Pues, hombre, eso esperamos. Es una alegría muy grande para nosotros porque, en el fondo, es el mejor pago que podemos recibir a los pequeños o grandes desvelos que podemos tener hacia la asignatura.

Sí, la asignatura está pensada, son unas matemáticas pensadas para este tipo de profesionales que no necesitan otras profundidades matemáticas, que también las hay. Pero, sin embargo, para un cierto nivel de utilidad de las matemáticas, creo que sí, que es adecuada esta asignatura. ¿Con qué material cuenta el alumno? ¿Hay un libro de texto? Un libro de texto que, por cierto, asusta un poco quizá al principio.

Sí, bueno, este año espero que asuste menos. El año pasado, como fue el primero, pues sí, es un grueso volumen. Y entonces significó un cierto shock para los alumnos cuando tuvieron que recibir semejante peso encima.

Este año, como en el fondo los alumnos, aparte de aprender de los profesores y de los libros, aprenden de sí mismos, es decir, se transmiten cosas generación tras generación, pues probablemente una de las cosas que se hayan transmitido es que el libro de matemáticas ni es

tan duro como parece indicar el título, ni es tan gordo como aparentemente se ve. Quiero decir que es un libro que tiene muchas páginas, y si tiene muchas páginas es porque está muy digerido, está muy pensado para el alumno que estudia a distancia. Y eso significa necesariamente que tiene que estar repleto de comentarios que en otra clase de libros no tienen sentido.

Este libro que nosotros hemos preparado posiblemente hace unos años no lo hubiera hecho así porque me daría vergüenza hacerlo, porque en esos años yo enseñaba en clase, y como enseñaba en clase, durante las horas en las que explicaba en la pizarra, realizaba los comentarios que ahora he tenido que realizar por escrito, para que los alumnos a distancia entiendan las mismas cosas que entendían los alumnos que antes venían a clase. De esta suerte el volumen del libro se ha incrementado notablemente, pero eso no quiere decir que sea más difícil de leer, simplemente que he intentado poner por escrito muchas cosas que antes decía de palabra. Este libro entonces, que se llama Matemáticas Básicas, por cierto, que hay que decirlo, el libro se llama Matemáticas Básicas, cuenta con todos los conceptos, pero también con muchos ejercicios, con muchas cuestiones de repaso, es autosuficiente.

El libro en principio, vamos, nuestro deseo es que sea autosuficiente, y no solo autosuficiente en cuanto que el alumno no tenga que recurrir fuera de él a otras referencias bibliográficas para buscar conceptos que no estén explicados en el libro, sino que además también hemos deseado que sea suficiente en cuanto a las tareas que obliga a realizar al alumno. La estructura básica es la siguiente, hay una serie de capítulos teóricos que van acompañados de unos ejercicios prácticos que denominamos cuestiones. Estas cuestiones es el mínimo indispensable para comprender bien la asignatura y para contrastar que lo que uno ha estudiado lo ha entendido suficientemente bien.

Además, en los capítulos teóricos, al final de cada epígrafe hay una serie de ejercicios, los ejercicios algunos son un poquito más subidos de tono que el resto, es decir, la estructura de prácticas para el alumno va así, el mínimo deseable son las cuestiones, con las cuestiones desde luego se puede aprobar sobradamente el curso y se puede uno dar cuenta de que ha entendido muy bien los conceptos, pero además de las cuestiones, digamos, si quiere incluso una pequeña visión más de problemas que no se tratan con detalle en el texto teórico, pero que están ahí y que tampoco son algo muy alejado para el estudiante, pues si quiere tener esa visión se debe enfrentar a los ejercicios. Tanto cuestiones como ejercicios están resueltos, completamente resueltos, es decir, con un detalle que consideramos suficiente para que una persona en su casa lo pueda entender, están resueltos en el texto, en este sentido es en el que decimos que el texto es suficiente, suficiente tanto en cuanto que cualquier persona con ciertas dosis de sentido común se puede enfrentar a él y entenderlo todo, como que además puede contrastar que las cosas que va estudiando las ha comprendido, digamos, al nivel de exigencia que nosotros le pedimos. El libro tiene 12 capítulos, ¿todo el libro va a entrar? ¿Hay algo que esté excluido? Sí, hay algunos epígrafes del libro que decidimos no incorporarlas al programa, porque tienen un nivel de dificultad mayor o en fin, porque nos parece que es interesante que estén incorporadas en el libro porque rozan esos temas de matemáticas básicas que tanto

queremos nosotros difundir, por ejemplo, por lo que son cálculos financieros, que no es una cuestión matemática que digamos sea del interés directo de ninguna de las personas que pueden cursar esta asignatura, porque ninguna de las personas, ni de Derecho, ni de Geografía e Historia, ni de Sociología, ni de Psicología, ni de Filosofía, pueden encontrar que los cálculos financieros o de una hipoteca es una cosa necesariamente ligada con su trabajo, pero algún día en su vida pueden encontrar necesario recurrir a nuestras páginas y por eso están ahí.

Bueno, pues digo, estos epígrafes se han añadido por ese motivo, para completar un panorama, para dar una idea general de lo que nosotros entendemos que ahora, hoy, son matemáticas básicas, son matemáticas para todos, pero sin embargo hemos decidido no incorporarlas al programa. La diferencia entre libro y programa está marcada en la guía del curso, en ese librito que entregan al alumno en el momento de la matrícula, ahí se señalan una serie de trámites más o menos administrativos y también se señalan otras cosas que son de importancia en la marcha de las asignaturas y que conviene leer. Concretamente, en la información de nuestra asignatura, en la guía del curso, está indicado qué epígrafes del libro se consideran programa, es decir, se van a exigir a la hora del examen y cómo se va a hacer ese examen y se van a calificar las pruebas.

Hay que hacer hincapié de todas las maneras que el alumno desde ya empieza a leer esta guía del curso, algo que algunos dejan para el final. La guía del curso tiene que ser como una especie de libro de cabecera y el alumno debe enterarse de todas estas cuestiones desde el principio para saber lo que les van a exigir, lo que no, lo que deben estudiar y lo que simplemente pueden consultar. Sí, la guía del curso yo creo que debe ser la primera lectura, es decir, más que nada incluso en esta asignatura en la que tenemos en cierto modo a gala que las reglas del juego están muy claras desde el principio.

Es decir, nosotros hemos querido que desde el primer momento esté muy claro para el alumno qué es lo que tiene que estudiar, hasta qué punto lo tiene que estudiar, cómo se le va a evaluar y cómo se va a puntuar esa evaluación. Todo eso está reflejado en la guía del curso. ¿Qué método debe seguir el alumno para, bueno, mejor llegar a buen puerto desde ahora, desde el principio del curso? Pues lo que voy a decir es un simple programa de mínimos, de mínimos en el sentido de que no incluyo a los ejercicios del libro como cuestiones, es decir, como algo a resolver, sino simplemente el alumno que menos tiempo tenga para dedicar a las matemáticas básicas o que menos interés tenga, que simplemente busque estudiar, pues mi consejo sería el siguiente.

Bueno, primero repartir a lo largo, pensar cuántas semanas del curso va a dedicar al estudio de las matemáticas, repartir las doce lecciones en esas semanas, las doce lecciones contando que alguno de los epígrafes de las lecciones no entra, según está marcado en la guía, insisto, y después dentro de una semana, cuando haya decidido, por ejemplo, la cuarta semana de octubre, tengo que estudiar desde tal epígrafe a tal epígrafe de la lección que sea. Bueno, pues puede hacer lo siguiente. Si tiene mucha avidez, digamos, por resolver ejercicios en las cuestiones que encuentra al final del capítulo, están organizadas en el mismo orden en el que

están organizadas las preguntas teóricas, los epígrafes que tiene que estudiar.

Si un mismo tema lo va a repartir en dos semanas, pues puede hacer dos cosas, o estudiar de seguido toda la lección teórica y cuando termine enfrentarse con las cuestiones que encuentra al final del capítulo, o bien ir repartiendo el trabajo y según va estudiando epígrafes y tratar de resolver cuestiones hasta que encuentre alguna que no corresponde a las cosas que ya ha estudiado y entonces vuelve a estudiar la teoría. ¿Tiene la asignatura pruebas de evaluación? La asignatura tiene seis pruebas de evaluación, sí. Esto conviene decirlo porque la norma general de este curso eran cinco pruebas de evaluación, pero nosotros al incorporar doce lecciones, pues consideramos más oportuno dividirlo en seis lecciones que corresponden a dos lecciones cada prueba.

Y las fechas recomendadas de entrega de las pruebas de evaluación a distancia también están indicadas en la guía, que como decías antes Isabel, pues es la referencia básica del curso. De todas maneras, en este tema de las pruebas de evaluación a distancia, pues el alumno debe contar que aquí, digamos, el que tiene la voz cantante es el centro asociado, porque al fin y al cabo es el profesor tutor del centro asociado quien va a corregir las pruebas de evaluación a distancia. Y en este sentido, sobre cualquier cosa que nosotros podamos indicar, la directriz fundamental es la que marque el profesor tutor del centro asociado, sobre todo en cuanto a la entrega, a las fechas de entrega de las pruebas de evaluación a distancia.

Aunque dedicaremos un programa al examen final, podríamos hablar brevemente de él. El examen final en matemáticas básicas consiste en 25, en resolver o en contestar a 25 cuestiones que son formalmente exactamente las mismas que aparecen en las distintas cuestiones de repaso de las lecciones de las unidades didácticas del libro que llevamos citando ya un buen rato. Estas cuestiones, pues, básicamente plantean, digamos, un pequeño problema, un pequeño problema que obliga al alumno, pues, a veces a conocer un concepto matemático, otras veces a resolver una cuestión numérica o una cuestión, digamos, de razonamiento general.

Y ante ese enunciado le ofrece como posibles respuestas correctas una entre tres. Cuando digo una entre tres es que en nuestro formalismo, tan sólo una y siempre una de las tres respuestas que ofrecemos es correcta. El examen, pues, simplemente es la resolución de 25 de estas cuestiones.

La manera de puntuar este examen aparece reflejada en una tabla que se encuentra, otra vez, en la guía del curso, en el apartado correspondiente a matemáticas básicas. Digo esto porque no hay una proporcionalidad estricta de las 25 respuestas entre la nota de 0 a 10 que nosotros damos, sino que hay una pequeña corrección, y entonces el 5 en la asignatura está en 15 aciertos, en 15 respuestas correctas a las 25 cuestiones. La manera de puntuar, insisto, pues, se puede encontrar en la guía y creo que, vamos, está hecha con bastante detalle para cada número de aciertos cuál es la puntuación que le corresponde.

De todo ello, no obstante, hablaremos en el último programa del curso. Y vamos a entrar ya en

el primer capítulo del libro de texto de matemáticas básicas. El número es una cualidad abstracta, un concepto.

Vamos a hablar de los números naturales y de los números enteros. ¿Cómo podíamos definir los números naturales? Pues los números naturales son las herramientas de las que nos valemos para contar. Esta es una definición que aprendimos los que ya tenemos ciertos años, hace un poco de tiempo en nuestros libros elementales, y al final, pues, es la manera más directa y más clara, me parece a mí, de decir para qué sirven estos números.

En el libro encontraréis que lo hemos presentado de este modo. El problema, digamos, que han resuelto a los hombres los números naturales es el problema de saber cuántos objetos componen una colección. Hay distintos sistemas de numeración, pero principalmente dos, son los sistemas acumulativos y los posicionales.

¿Cómo podíamos definirlos? Sí, aquí hacemos una separación un poco marcada de estas dos cosas. Por una parte, el concepto de número, ese darse cuenta de que tres relojes es lo mismo que tres botellas, en un cierto sentido, en el sentido de que podemos, digamos, dar un reloj a cada botella y que tres manzanas es lo mismo que tres relojes y tres botellas, porque podemos ponerlos una manzana con un reloj con una botella, una manzana con un reloj con una botella y una manzana con un reloj con una botella. Ese sentido es el sentido en el que los matemáticos, más adelante lo precisaremos, decimos que podemos establecer una correspondencia en la que a un objeto le corresponde uno y solamente un objeto.

Bueno, pues de ahí nace el concepto de número, de reconocer que en los colectivos de objetos hay una propiedad, el número de elementos que componen ese colectivo. Pero, ¿cómo se representa esa propiedad? Y ahí es donde interviene, pues intervienen otros factores, que son la cultura, el gusto y el nivel técnico de la sociedad que pretende representar ese concepto. Y esto se plasma en lo que llamamos sistemas de numeración.

Son los diferentes conjuntos de reglas que marcan cómo hay que representar, pero representar ya con un signo concreto ese concepto abstracto que es igual para todos los humanos de número. Y en eso sí intervienen factores muy humanos. Interviene la historia, por ejemplo.

Los romanos utilizan una manera de representar los números que fundamentalmente, podríamos imaginar, consiste en hacer una especie de acumulación de barritas, de dibujos, de palotes, que representan a las unidades. Y en lugar de hablar para representar tres botellas, pues, por ejemplo, escribimos tres rayitas. Y para representar dos botellas, pues escribimos dos rayitas.

Los romanos, que eran una civilización ya con cierto grado de avance, pues para representar cuatro botellas no usan cuatro rayitas. Han mejorado un poco, digamos, ese sistema acumulativo más brutal, que es a botella por rayita, o a rayita por botella. Ellos ya utilizan un sistema que empieza a introducir novedades que mejoran, que economizan el empleo de

símbolos en la representación de los números.

Bueno, pues en esa carrera por economizar, por encontrar sistemas cada vez más adecuados para representar números, se llega a unos sistemas que se llaman posicionales, en los cuales ya la idea, la representación de un número no consiste en añadir tantos símbolos pequeños y elementales, pero al fin y al cabo añadir como objetos que queremos representar, sino que el valor de un símbolo depende de la posición en la que lo representemos. Lo entendemos muy bien con un ejemplo, nuestro sistema de numeración, el sistema decimal. Cuando nosotros escribimos 11, estamos escribiendo dos símbolos iguales, dos unos.

Estos dos unos, en el sistema de numeración romano, escribir dos unos significa dos, escribir dos palotes significa dos, es uno más uno. En nuestro sistema de numeración significa 11, porque el primer uno no tiene el mismo valor que tiene el segundo uno. El valor de cada uno de los símbolos, de símbolos iguales, depende de la posición en la que se escriban.

Esto es un nivel de abstracción mayor, es una cosa pues un poquito más complicada en principio, pero cuando se comprende es mucho más fácil, mucho más económica y mucho más útil. El segundo uno vale 10, porque se escribe en segundo lugar. Entonces, como forma más clara de entender esto, 11 significa el primer uno, que es uno de unidades, más el segundo uno, que es uno de decenas, de grupos de 10.

11 es 1 más 1 por 10. Y esta misma regla se sigue siempre. El número 111 es uno de unidades, el primero, el que está situado más a la izquierda, más 1 de decenas, es decir, 1 por 10, más 1 de centenas, el 1 situado más a la derecha, 1 por 100, y el resultado es 111 unidades, tal y como las decimos nosotros, pero bien entendido que ese 111 no es necesariamente entendido por igual, según cuál sea la cultura que lo use.

¿Y los números enteros? ¿Cuáles vienen del nacimiento de nuevas complejidades en las sociedades humanas? Posiblemente, los primeros hombres que llegaron a concebir los números, como esta cualidad de los colectivos que decíamos antes, pues sus problemas se reducían a contar, pues qué sé yo, pues cuántas manzanas había en un cesto, supuesto que estuviésemos dispuestos a cambiar una de esas manzanas por una pera que tenía el otro señor, y entonces había el problema de cambiar mis manzanas por las peras de mi vecino. Y si queremos hacerlo una por una, pues hay que saber contar o ingeniar algún modo que en el fondo lo que está haciendo es contar. Pero ese es un problema que con el tiempo se nos va quedando pequeño, y con el tiempo nos surgen otros problemas, como es el problema de llegar a fin de mes.

Y cuando digo llegar a fin de mes, es llegar en el sentido en el que todos estamos pensando. Llegar en el sentido de que nos llegue el sueldo, y no tengamos que recurrir a un crédito del banco para terminar el mes. Porque un crédito del banco son números.

Si pensámoslo en nuestra cuenta, a nosotros al principio de mes nos ingresan una cantidad, de esa cantidad vamos tirando, vamos restando números, y puede ocurrir que el día 25 estemos a

cero. ¿Y cómo terminamos el mes? Pues pidiendo un crédito al banco. El banco lo llama números rojos, y en matemáticas lo llamamos números negativos.

Quiere decir, visto de una manera, que estamos gastando de lo que no tenemos, que estamos restando de lo que no tenemos, que estamos contando al revés. Porque el que tenía manzanas sólo sabe contar manzanas, y nosotros ahora sabemos contar que debemos al banco 20.000 pesetas. Y 20.000 pesetas en matemáticas se escriben menos 20.000 pesetas, si lo miramos desde el punto de vista de nuestro saldo.

De manera que a partir de cierto nivel de complicación de la vida, la vida misma nos exige que inventemos otros números. Y esos números son básicamente números negativos, números que cuentan lo que no hay. Al revés, cuentan las manzanas que faltan en el cesto para conseguir algo.

Y a ese conjunto de los números que había antes, de los números positivos, de los números que cuentan conjuntos de lo que existe, conjuntos de pieles, de manzanas, y los que hemos inventado ahora, los que acabamos de inventar, o pensar en el momento de su invención, que son los números que cuentan lo que no hay, lo que debemos, fundamentalmente lo que debemos, pues a esos dos conjuntos de números juntos los llamamos números enteros. Pues tenemos que acabar ya nuestro programa. Nos despedimos hasta el próximo.

Buenas noches Víctor Hernández. Y hasta aquí los programas de la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Mañana tendremos una nueva cita en esta misma emisora.

Comenzaremos con el programa de formación del profesorado, sobre las 9.25, matrícula abierta. A las 10 menos 20, la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Acabaremos con el curso de acceso y dos asignaturas, Fundamentos de Economía de la Empresa e Introducción a la Economía.

Hasta mañana, muy buenas noches.