

...y entramos ya en la segunda media hora del programa especial de hoy, que como hemos indicado, se centra en física. Este es el último programa de física que tenemos en este curso académico y con el catedrático Manuel García Velarde vamos a aprovechar para hablar de él. Hay diferentes cuestiones, entre ellas y la primera es el examen. Buenas noches, profesor Velarde. ¿Qué podíamos decir del examen que pronto realizarán los alumnos? Buenas noches, Arturo, y buenas noches, queridos alumnos del curso de física para mayores de 25 años. Una de las cosas que más preocupan a los alumnos, digamos con justa razón, es el examen, el tipo de examen, la materia que va de examen. No debiera ser así, puesto que esta asignatura es una asignatura de introducción y por tanto el examen debiera ser menos interesante.

importante cuanto que buscamos madurez más que conocimiento. Si buscásemos conocimientos en física, pues habría que pedir casi la licenciatura. Se trata más bien de buscar madurez. Desde esa perspectiva, el examen está planteado con un cuestionario de 20 cuestiones, preguntas, que tienen tres respuestas, de las cuales, tres en general, de las cuales en general sólo hay una correcta, o por lo menos claramente correcta. Hay una claramente incorrecta y la segunda o la de en medio no está la cuestión muy clara. Por tanto, se trata de jugar en el terreno del alumno, se le da la respuesta a él de detectar cuál es la que considera correcta y de que cuadre con la que consideramos nosotros correcta. Desde esa perspectiva no hay que tener nada de memoria, sino haber entendido en la lectura de los libros casi todo, o por lo menos una parte sustancial. No todo, porque los libros de Landau y Kitagorovsky, Física para Todos, son libros difíciles, a pesar de que hay muy pocas ecuaciones, lo cual hace que, en paréntesis, se le pueda decir que no hay nada de memoria.

pues sean difíciles, pero claro, con ecuaciones son aún más difíciles para aquellas personas que hace muchos años no han visto libros y empiezan de nuevo. Por tanto, vamos a verlo por vía de ejercicio. Al cuestionario se añade también la relación de un tema, y ese tema no es de conocimiento de lo que enjuiciamos el resultado, lo que ha hecho el alumno, sino más bien de su planteamiento, de cómo lo desarrolla, por tanto, una vez más de madurez. Bueno, el tema, dimos unos veintitantos temas, al principio, el primer año o los dos primeros años o tres, dimos unos treinta y tantos, luego hemos reducido a veintitantos. Los temas son muy grandes en contenido y al mismo tiempo muy importantes, y se trata de que redacten dos o tres páginas, no más allá. No se trata de que hagan una memoria extensa. Por ejemplo, temas. ¿Quién no ha ido a hablar del uso de la brújula? ¿Quién no ha usado la brújula? Parece razonable pedir a un estudiante que intenta ingresar en la universidad que nos explique algo sobre el campo magnético de la Tierra.

sobre el uso de la brújula y por qué, de dónde viene el uso de la brújula. Es una cuestión de cultura general. Hay luego cuestiones técnicas sobre las que debiera haber indagado el alumno. Porque hay que que quede muy claro que lo que pido no es algo que necesariamente lo tiene que sacar de los libros o de un solo libro. Lo puede sacar de revistas, de libros, de enciclopedias. Por ejemplo, otro tema es el tema de los premios Nobel. Cada año los ponemos. Ese es un tema que cae siempre porque a mí me parece que el alumno de física de mayor de 25 años que intenta ingresar a la universidad a leer la prensa debería ser capaz de detectar qué es lo que esencialmente ha sido el trabajo o la razón fundamental del premio Nobel concedido el año en curso. En ese sentido, pues cada año el tema va cambiando. Con el mismo título simplemente se cambia el año. Ha habido algún profesor tutor que me ha pedido bibliografía. Ha habido algún alumno que me ha pedido bibliografía. La bibliografía es primero los periódicos. Después de los periódicos, pues sí, las enciclopedias. Y después quizás libros. Les pediría que ven que lleg maar mas que bueno porque todos estos temas son títulos críticos. No hayatro que podamos pensar que el tema sea en operación. Entonces, pues definitivamente los temas son" sin embargo, no sabríamos hablar de la ponencia de los principios de la k ㅌㅅㅅㅅ. Y eso Policyでは veza no se puedeassumedzenesa ¿collection del得ienda de plausible counters against lotion? EEs que no ha habido ningún país ㅌㅅㅅㅅ 對不對 para hablar del working people no Sp P o implica t ni cantar ansa in Mountains No quiero hablar de fuera t no espero estas po-foras no estoy dejandoarle mi puuraulative 574% de tu opinio. Porque si tenéis procura почти 50% renduous, un apartado van a reprimirlo.

Se trata, pues, de que el alumno se entrene en la búsqueda bibliográfica. Por tanto, mal favor haríamos si entregásemos bibliografías. Lo reduciríamos a estudiarse unas páginas y sacarlas. Otro tema, por ejemplo, es el láser. Lo tenemos aquí en todas las partes de nuestra vida. En medicina, en los supermercados, en la guerra de las galaxias, en la triste... Bueno, como toda guerra que es triste y trágica, en la guerra del golfo, etcétera, etcétera. O sea, se trata no de que redacten muchas páginas, sino unas pocas, con aquello que consideran que es lo más importante. Y no me importa que lo que el alumno considera lo más importante es lo que yo considero lo más importante. Creo que lo importante,

redundando en la palabra, es cómo lo redacta, cómo plantea el problema. Otro problema también importante es la conexión entre física y biología. Es decir, si la biología se hace una gran ciencia, es porque, independientemente del trabajo de los bioquímicos, los físicos se meten y se meten con la cristalografía. Se estudia la estructura, cómo es el ARN, por ejemplo. Bueno, yo creo que eso es una cosa...

que debe afectar a todos los ciudadanos, por supuesto, a los ciudadanos que están estudiando física para mayores de 25 años. Así pues, la estructura de un cristal, como si fuese un cristal de un líquido, la estructura de ese cristal particular que es la ADN y por tanto la conexión entre física y biología, los premios Nobel, el LASER, son temas que ya he puesto prácticamente todos los años. Decirlos este año no añade nada, porque he sido repetitivo, pero he sido repetitivo porque creo que son temas muy importantes. Luego hay 15 o 20 más que son también importantes, pero en cierta medida los he puesto menos. Eso es lo que respeto. Una cuestión que es importante es que los alumnos sepan que hay diferentes modelos de examen, por tanto que no se exigen en el que tiene el compañero de al lado, porque a lo mejor a él le toca hacer otro tipo de examen y con otras preguntas. O de la semana anterior, porque creo que ahora es, si no una semana unos, otra semana otros, unos por la mañana y otros por la tarde. Hay varios modelos de examen y en consecuencia está tratado el problema de modo... De modo que haya una cierta diversidad.

De modo que, bueno, pues a lo mejor, por ejemplo, en el tema de redacción, a un alumno le cae el láser, supongamos, y otro le puede estar cayendo la brújula. Pero antes de pasar a abordar otros aspectos del examen, a mí me gustaría hablar algo más con relación a esta parte que acabamos de comentar, el tema. No se trata de escribir mucho, sino, se suele decir siempre, poco y bien. Pero quizá creo que sería importante recalcar la idea de que se trata de hacer una redacción de física. Es decir, si a un alumno le cae, pues yo qué sé, el tema de la brújula, por ejemplo, pues que no se ponga en un momento determinado a dar datos históricos o datos geográficos, sino justamente que lo enlace con los conceptos físicos que haya podido aprender en los libros o en cualquier otro sitio donde se haya documentado, en el ejemplo que se puso con los campos magnéticos de la Tierra. Sí, por supuesto que se pueden dar datos históricos, pero eso no es lo relevante. Eso sería lo aprendido de memoria. Quizá hay algunas fechas históricas que habría que señalar. Pero lo más importante... Lo más importante es entender, por ejemplo, imaginemos lo del campo geomagnético. Bueno, pues ¿cómo es?

¿Qué es ese campo? Es decir, ¿qué es eso de que hay un polo norte y un polo sur, de que han cambiado el curso de la historia de la Tierra? Bueno, y en consecuencia, ¿por qué aparece la brújula? ¿Qué es lo que significa la brújula como reacción a ese campo? ¿Qué propiedades tiene? ¿Qué es lo que se piensa hoy de ese campo? Por decir, ese caso concreto que, digamos, pertenece a cualquiera que haya hecho excursiones o haya viajado por la noche utilizando, digamos, un imán. Y en el tema del láser, pues me imagino que, en fin, aunque anecdóticamente se puede hacer referencia, pues lo que sea, a lo de la guerra de las galaxias, pongamos por caso, pero el alumno ahí me imagino que lo que tiene que insistir es en estudiar eso desde el punto de vista de la teoría de la luz. Sí, ¿cuál es el fundamento? ¿Cómo está organizada la luz para que se la llame luz láser? ¿Es una fuente de luz? ¿Y qué tiene esa fuente de diferencia con una bombilla? A mí me gustaría que supieran los alumnos claramente diferenciar una bombilla o un tubo de neón de lo que es un tubo. O una fuente láser. Bueno, y con respecto a las otras 20 preguntas, las de tipo test, hay...

¿Y se abarca la totalidad de los libros de Landoi y Kitagorovsky? ¿O solamente los tres primeros? Bueno, solamente los tres primeros, como ya dijimos. Es decir, hay cuatro libros que son cuerpos físicos, nuestro tamaño esencialmente, moléculas, que es un poco la química, la estructura ya, digamos, de la materia desde el punto de vista más bien químico o físico-químico, los electrones, que es la física del estado sólido, y fotones y núcleos. Pero ese cuarto volumen, que aconsejamos leer, sin embargo, no lo incorporamos a lo que es el conjunto de cuestiones del examen. No así en lo que son los temas, puesto que algunos de los temas puede que vengan de ahí, pero no están sacados de los libros. Bien. Y aparte de los libros de Landoi y Kitagorovsky, que estaban distribuidos por la editorial Rubiños aquí en España, teníamos otros que eran de cuestionarios y prácticas, escritos por el profesor García Velarde y otros dos catalánicos. No me gusta recomendar unos libros que yo he escrito, y de hecho... Debería ser ilegal, en cierta medida, o en total medida. Es decir, hay universidades americanas donde para recomendar un libro...

de un autor que da un curso, hay que pedir un permiso especial. Lo que pasa es que, bueno, nos exigimos que fuesen baratos, estuvimos durante algún tiempo haciendo policopias, finalmente sacamos un par de libritos que a mí me gustaría que machacasen, que rompiesen, que vieses por todas partes,

porque fue simplemente la lectura que hicimos dos profesores de instituto y yo de los libros de Vandalki y Tagorovsky. Creo que aportamos algo en muchos sitios, pero fue una primera lectura que hicimos de esos libros. ¿Cómo despiecearíamos los libros si nosotros fuésemos alumnos? Es difícil ponerse en el sitio de los alumnos, pero eso intentamos. Y así, pues, el examen está en base a ese tipo de lectura. He sacado, por supuesto, cuestiones de esos libros, pero también he inventado otras. Preguntas, pues, son las que uno se puede hacer al leer unas pocas páginas de uno de esos libros. Es decir, por ejemplo, una báscula está situada en un ascensor y sobre ella una masa de un kilogramo, cuyo peso es 9,8 newton, utilizando el sistema internacional. El ascensor arranca hacia arriba con una aceleración de 2 metros, segundo al cuadrado. ¿Cuánto marca la báscula?

Bueno, pues esto se puede sacar de los libros, pero nadie me puede decir que sea una pregunta para cuya respuesta es preciso comprarse, ni los libros de la donna Kira Goroski, ni los libros que hemos hecho de cuestionario. Que luego esta pregunta aparece en los libros que hemos hecho de cuestionario, pues hombre, lo normal es que si a mí se me ocurre esta pregunta, pues en un momento dado la haya puesto en los libros, pero se ve claramente que esta pregunta no exige la compra de los libros, sino que el alumno haya leído, se haya enterado. Bueno, ¿qué pasa con un ascensor? ¿Qué es una báscula, para empezar? Bueno, es una báscula, es un muelle donde yo pongo el peso encima. Entonces, si yo tiro para arriba de la báscula, el muelle se comprime. Si tiro para abajo, el muelle se estira. Obviamente, ya veo lo que va a pasar. Si tiro para arriba, al comprimirse el muelle, aún sin peso, ya diríamos pesa. Y si tiro para abajo, al estirarse, aún sin peso, ya se estira. Luego entonces, va a variar lo que marque como peso de un kilogramo de masa. La masa es la misma, lo que varía es el peso, porque lo que varía es la aceleración. Y entonces, la aceleración del movimiento...

del ascensor más la gravedad se compensa lo que da la gravedad efectiva se combina para la gravedad efectiva incluso desde Einstein sabemos de la realidad que no hay diferencia entre una aceleración y una gravedad pero bueno simplemente lo que ocurre es que en un caso la aceleración va hacia arriba o la aceleración va hacia abajo y la gravedad siempre va para abajo por lo menos en la vecindad de la tierra entonces al alumno se le dan tres posibilidades se sabe que la masa es un kilo siempre el peso era 9 con octio en condiciones normales esa es la primera respuesta 9 con 8 newton segunda 7 con 8 newton tercera 11 con 8 newton fíjense que 9 con 8 se mantiene en la primera 9 con 8 menos 2 se hace 7 con 8 y 9 con 8 más 2 se hace 11 con 8 pues se trata de que al alumno piense y sin necesidad de memorizar nada y diga bueno vamos a ver aparentemente pesa más el kilo de masa o pesa menos si pesa más es 11 con 8 si pesa menos es 7 con 8 y como no tu uso de que pesa más o menos pues combinando las dos aceleraciones que van

en la misma dirección y a veces en el mismo sentido y otra en el sentido contrario. Y hay un ejemplo de pregunta. Fíjate bien, y fíjense bien, queridos oyentes, que no estamos haciendo una pregunta en la que hay que memorizar nada. No hay que comprar los libros, sino haber aprendido en cualquier libro que se hubiese utilizado qué es eso de la gravedad y qué es eso de la aceleración. Y aquí la respuesta sería 7,2. La menor si el ascensor está subiendo. No, no digamos la respuesta, no vayamos a que sea una pregunta de examen. Ya. Y entonces me pueden decir. Bien, pero que efectivamente aquí lo importante era tener clara la distinción conceptual entre masa y peso y entender que la masa es un valor constante y que el peso puede ser variable. Las fuerzas de la aceleración. E insistamos que esto es una cosa que repito con mucha frecuencia. Por ejemplo, otra pregunta puede ser, en el interior de un ascensor que cae libremente, ¿cuánto vale el peso de un cuerpo? Bueno, pues eso hay que leerlo. Lo primero que le pedimos al alumno es que lea. Que lea, tranquilo.

No hay memorización, no hay saberse fórmulas. Hay que leer. En el interior de un ascensor que cae libremente, bueno, se supone que si yo voy a pedir el peso de algo, lo he colgado. No lo puedo tener flotando. Si lo he colgado, vamos a suponer que está rígidamente unido al ascensor. Entonces, cae libremente. ¿Qué es eso de caer libremente? La frase, literariamente, no tiene ningún valor. Caer libremente es decir, como si fuera con voluntad. No, no, no. Caer libremente tiene contenido físico. Por eso la lectura hay que hacerla dentro de un curso de física. Caer libremente significa que ha dejado de sentir la aceleración de la gravedad. Y a esto seguido le preguntamos, ¿cuánto vale el peso? Primera respuesta, cero. Pues no pesa. Segunda, igual que en reposo en el suelo. C, más que cuando está en reposo. Bueno, ¿qué es eso del peso? La masa es la misma, pero el peso es una noción que depende del campo gravitatorio. Resulta que ya lo ha dejado de sentir porque eso se llama caída libre.

y antes de pensar cuál sea la respuesta. Pero quiero decir que una vez más insistimos, no hay que comprarse necesariamente dos libros, cualquier libro es bueno, lo que importa es la reflexión que el alumno se dé. Bien, pero lo que sí es importante, por supuesto, es que al menos los libros están muy

estructurados, me refiero a los de cuestionarios prácticos, muy estructurados de acuerdo con la serie de Landau y Kitagorovsky, y en todas las lecciones hay muchos ejemplos de este tipo de cuestiones. Sí, porque hay otras que son más técnicas, o sea, estas dos que hemos hecho son casi más de sentido común, hay otras que son más técnicas. Obviamente los libros para algo se recomiendan, pues para que se lean, eso es otro, hay que leerse un libro de física, ¿cómo se puede hacer un curso de física sin leer un libro de física? Y siento que tengo que recomendar unos libros que a mí me parecen bien, pues es que no he encontrado otros, yo recomendaría más, pero no he encontrado otros en el mercado. Si los hubiera, los recomendaría también, no me duele emprender desde ese punto de vista. Una más técnica sería, por ejemplo, esta ya más ligada a lo que son los textos, la ley de los gases perfectos. En letra basta, de ella sobre allá.

Es P por V igual a nRT , donde P es la presión, V el volumen en el número de moles, R una constante universal y T la temperatura absoluta en Kelvin. Siendo M la masa en gramos de un gas, M pequeño, M grande su masa molar y R su densidad, ¿cuál de las siguientes ecuaciones no es correcta? Aquí la respuesta no es pedir la buena, sino cuál no es correcta. Luego, a lo mejor hay más de una respuesta. Es decir, a veces al responder hay que tachar más de una respuesta. Bueno, la primera se le da en tres. La primera es P por V igual a M pequeña partido por M grande, paréntesis, multiplicado por RT . La segunda es P por M grande igual a RRT y la tercera es P por R igual a M grande RT . Bueno, pues el lector ya debe ir mirando y ya debe empezar a pensar, bueno, ¿qué es eso del número de moles? ¿qué es eso de la masa molar? ¿qué es eso de la densidad? Y por tanto ya hay una cuestión de entrada, que es la cuestión de la densidad. Y la segunda es P por M . Simplemente pensando en que la dimensión...

del miembro de la izquierda tiene que ser igual a la dimensión del miembro de la derecha, pues ya se podría hacer algo. P por V igual a nRT ya son dimensiones, presión por volumen, que son las que tiene que tener el producto n por RT . Por tanto, si yo escribo P por V y luego pongo m pequeña partido por m grande, es decir, la masa en gramos dividida por la masa molar y multiplico por RT , tengo que tener cuidado si eso ya tiene sentido con dimensiones. Fíjense que ya ni siquiera es preciso tener nada de memoria, sino de nuevo sentido común. Ya es más técnica la pregunta. Ya exige que hayamos leído algo del libro, pero al mismo tiempo exige que hayamos leído entendiendo, y entendiendo cuestiones muy básicas. Por tanto, una vez más, insisto, no hay que memorizar, hay que entender cuestiones básicamente, cuestiones que son muchas veces sentido común. La verdad es que se facilita mucho la cosa porque es que ya ni se pide decir una fórmula de memoria, sino simplemente saber que alguna vez ha visto esa fórmula y que mínimamente se recuerda, y que además en este caso hasta, bueno, pues matemáticamente ya se puede casi descubrirla, que está mal y luego hay que razonar de acuerdo con los conceptos. Claro, porque para qué nos sirven...

las fórmulas de memoria. Ciertamente que hay que aprender un mínimo de cosas de memoria, algunas leyes, pero ¿para qué nos sirve realmente un exceso de memorización si lo que hacemos no es comprender? Yo creo que es más importante en un curso de mayores de 25 años volver a ejercitarse en el proceso difícil de la comprensión. Por ejemplo, un condensador de armaduras planas de una superficie S grande y con distancia D entre las placas, entre las armaduras planas, tiene una carga en cada armadura de q culombios. Otro condensador exactamente igual posee una carga de dos q culombios. Por tanto, la capacidad del primero respecto al segundo es A igual B doble C mitad. Una vez más, pues es reflexionar. ¿Qué es eso de la capacidad de un condensador? ¿Cómo se define? De nuevo, la pregunta es técnica. Por supuesto que hay que saber cuál es la definición de la capacidad, pero es muy poco lo que hay que saber de memoria. Esto sí, hay que darse cuenta qué pasa con esto de la superficie. Claro, yo enfrente una superficie S o una superficie $2S$.

una superficie S y otra superficie S , y una carga Q o $2Q$. En consecuencia, ya tengo que empezar a ver, si he entendido lo que es un condensador, ¿podré responder correctamente? Si no he entendido, no puedo responder. Pero no exigimos, sino un mínimo de memorización. Y claro, entender incluso la magnitud en que se mide, la carga en los culombios y qué significa todo eso. En fin, no son preguntas difíciles para quien haya trabajado con estos libros u otros de física del mismo nivel, porque son preguntas de cualquier curso de física. Fíjate, otra técnica también. Cogemos un condensador y metemos una carga, una bolita de masa M cargada, una carga Q . Imagínate que pones el condensador con las placas planas paralelas horizontales. Entonces, si yo pongo una masa M y no hay diferencia potencial en las placas del condensador, la bolita se cae sobre una de las placas. Si pongo las placas verticales, la bolita se sale. ¿Qué pasa si pongo una diferencia potencial? Si tengo un condensador actuando. Bueno, pues hay un campo eléctrico. El campo eléctrico, si pongo las placas planas,

...horizontales, va a actuar en sentido hacia arriba o hacia abajo, pero en la misma dirección que la

gravedad, en sentido igual u opuesto. Entonces, en ese momento, el lector lo que tiene que darse cuenta es que hay una manera de hacer levitar una carga eléctrica. ¿Cómo? Pues simplemente jugando con el campo eléctrico en sentido opuesto, o la fuerza eléctrica, mejor dicho, según la carga, en sentido opuesto al gravitatorio. Y entonces lo que hago es que tengo una gravedad efectiva cero. Esos son, pues, ejemplos de exámenes, de los que, en fin, de preguntas de exámenes de las que pueden caer. Y, bueno, pues yo creo que la parte del examen está bastante aclarada. Antes de pasar a otras cuestiones rápidamente, por si se puede decir, ¿no?, o se sabe ya, alguna idea sobre los criterios de calificación, nos daremos, que eso a los alumnos siempre les gusta saberlo. Les gusta saberlo, pero a mí no me gusta decirlo. Y no me gusta decirlo no porque quiera jugar contra los alumnos, sino porque yo creo que, si lo digo yo, no me gusta decirlo. Si yo hago seis criterios, hago algo rígido. Mientras que si veo el examen, yo lo que hago es que,

es que evalúo globalmente. ¿Cómo puede aprobar una persona que no ha hecho absolutamente nada del tema y ha hecho todas las preguntas bien? Pongamos por ejemplo, como podría ser lo opuesto, el tema es magníficamente bien y ninguna pregunta. A mí me parece que lo razonable es que el aprobar sea una combinación de todo y por tanto me gusta jugar en el terreno del alumno, me gusta ver su examen y la calificación después. No me gusta decir, cada cuestión que son 20 vale 0,5, con lo cual 10 puntos, o 0,25, con lo cual 5 puntos y 5 el tema, porque luego no cuadra. A mí me parece que el sentido común es lo que yo pido a los alumnos e intento aplicarlo. Gracias.

Bueno, y una cuestión importante, ya dejando de lado el tema del examen, aprovechando que esta es la última emisión, es que la UNED, concretamente en el Centro de AVI, la programa este año una serie de cursos de verano que se celebrarán entre los días 8 al 26 de julio del 91 del año en el que estamos, 8 al 26 de julio. Y particularmente del 22 al 26 de julio hay un curso que se llama Física para Todos, Complejidad, Orden y Caos en la Naturaleza, curso al que invito a inscribirse a los alumnos del curso de acceso directo porque es la oportunidad de conocer de primera mano algunas cuestiones científicas y conocer a profesorado de prestigio de diversos centros españoles. Por ejemplo, don Federico García Moliner del Consejo Superior de Investigaciones Científicas que va a hablar de orden cristalino y subconsciente. En consecuencia, don Amable Iñán Martínez, catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid sobre la estructura de las llamas, las figuras que se forman en las llamas. Don Juan San Martín, catedrático también de la Politécnica de Madrid sobre péndulos caóticos.

...las nuevas ideas del caos que aparecen en física a finales de este siglo... ...don Ángel González Dureña sobre cómo las moléculas se construyen... ...se rompen en tiempo casi real con un láser... ...don Antonio Castellano de cómo funciona el dieléctrico de un condensador... ...y cómo aparecen cosas anómalas... ...cómo aparece el rayo en la atmósfera, por ejemplo, como rotura del dieléctrico... ...don Juan Pérez Mercader que va a hablar del orden y el caos... ...en la formación del universo y su desarrollo... ...don Fernando Flores, catedrático de la Universidad Autónoma... ...que va a hablar de la superconductividad... ...que hoy está de moda con el problema de los superconductores de alta temperatura... ...y todo esto será acompañado de experiencias de cátedra, experimentos... ...y a su vez trabajo con ordenador... ...vamos a llevarnos un IBM 486 con un alejado de Fourier... ...con una serie de aparatos para que vean cómo funcionan osciladores caóticos... ...y cómo se genera la dinámica de determinados sistemas. La verdad es que pensando especialmente en aquellos alumnos... ...que en fin, que aprobaran la totalidad del curso de acceso... ...porque esos en julio y las notas les han llegado... ...francamente sería una manera estupenda de coronar su ingreso... ...en la universidad, viendo todas estas perspectivas...

física de la carrera que vayan a realizar en el futuro o incluso de una ingeniería aprovechando este curso de verano, que vamos a recordar las fechas que es muy importante y sobre todo decir qué tienen que hacer los que se quieren inscribir, a dónde tienen que acudir, con quién se tienen que relacionar. El curso es del 22 al 26 de julio en Ávila, debieran dirigirse o bien al vicerectorado de Extensión Universitaria de la Universidad Nacional de Educación a Distancia en Madrid o a cualquiera de los centros recabando información o directamente a la Fundación Santa Teresa en Ávila que les podrá también comunicar qué es lo que va a tener lugar, cuándo va a tener lugar, en qué sitio. Pienso que lo mejor es que se dirijan a su próximo centro asociado y allí recaben información o los que vivan en Madrid se pasen por la sede central, por el edificio de donde se matricularon y pidan información allí también. Bien, de acuerdo. Y bueno, antes de acabar esta última conversación. Misión, los minutos que nos quedan es que el profesor Velarde ya nos va a hablar de proyectos para el próximo curso.

Ya va a haber cosas. Porque tienen, en principio, que ver con este alumnado del que tenemos aquí la responsabilidad, pero al mismo tiempo tienen que ver también con el gran público. En 1992, del 19 al 26 de julio, celebraremos un congreso internacional de la UNESCO y de la Unión Internacional de Física Pura

y Aplicada bajo el patrocinio de Enclave 92, el organismo que ha creado la Junta de Extremadura, la Universidad de Extremadura, la Diputación de Badajoz y también la UNED, un congreso internacional sobre la enseñanza de la física, particularmente de la física estadística y la termodinámica, una de las partes. Pero tomadas en sentido amplio, aquello de la física que pueda interesar a los alumnos se les puede detallar con el programa que ya hemos enviado en envío de primera información. Quiero señalar que, aparte de lo que es estrictamente de física, va a haber también sesiones o grupos de trabajo sobre actividades usando computadoras o estaciones con ordenador, medios multimedia, material multimedia, el libro electrónico, lo tenemos en mente, ¿es? Es actualmente el libro electrónico actualmente. Junto con enfermedades autistas, donde finalmente el equipo involucrado se ha castigado en los organismos across the world gracias a el apoyo de la OMS. A chalkboard en noviembre acusar y abogados de la agresividad y SNETT espera...? Estos son temas buenos que van porque se entera día. Ho y y, es decir, es un min lottá.

Al mismo tiempo, material de tipo audiovisual. Después queremos discutir, queremos que haya un grupo de trabajo sobre la problemática que plantea el empalme entre la enseñanza secundaria y la universidad. Cómo se enseña en instituciones modélicas. Por ejemplo, quisiéramos también que se hablase de la ciencia para los ciegos, que están totalmente abandonados de la enseñanza. La ciencia y la radio, la televisión, son cuestiones que afectan a la UNED en particular. Luego la ciencia para el pueblo en general, que es eso, la ciencia como parte de la cultura. Y al mismo tiempo nos gustaría que este congreso se abriese a la sociedad. Por ello queremos que se hable de la física en el espacio, que es lo que se está haciendo de física tanto básica como aplicable en la investigación, en satélites y en vuelos parabólicos, en vuelos en aviones. Después queremos que se hable de la termodinámica en nuestra vida diaria, una de las conferencias plenarias. También queremos que se hable de la ciencia como parte de la cultura con posiblemente como conferenciante el profesor Benoit Mandelbrot, que es el padre de la teoría de los fractales, que ha tenido un impacto importante. Es impresionante.

en la ciencia, sino incluso en la cultura en general, incluso en la estética, incluso en determinados aspectos del diseño, en ropas y en tejidos. Es decir, que ya la Catedral de Física está trabajando, no en este año, sino en julio del 92, aprovechando el famoso año del 92, en que habrá un importante congreso internacional en Mérida. Bueno, no, no, no, en Badajoz, aunque en Mérida se va a crear una sinfonía en el teatro romano, especialmente creada para nuestro congreso. Para información, señalo que pueden dirigirse al profesor Francisco Cuadros, que es el secretario general del Congreso de Enseñanza de la Física, Departamento de Física, Universidad de Extremadura, 06071, 06071, Badajoz. El profesor Cuadros es el secretario general de ese congreso del que tengo el honor. De ser el presidente y del que, como presidente de honor.

estamos pensando en el futuro, miramos hacia el futuro miramos a la gente joven el presidente de honor de su alteza real don Felipe Borbón Príncipe de Asturias a quien expreso aquí mi agradecimiento por haber sido por haber aceptado ser presidente de honor en algo en lo que pensando en el futuro significa la posibilidad de un cambio en la educación particularmente en la enseñanza de una parcela de la física. Muy bien, pues sumamos nuestro agradecimiento y esta llamada por supuesto no solamente es para personas que pasen el curso de acceso y se ceñan la carrera o vayan a hacer futuros físicos sino incluso también para tutores y profesores porque algo como es la didáctica de la física implica a todos los físicos y sobre todo a los docentes así que profesor Manuel García de Larde, muchas gracias por haber estado con nosotros en este último programa del curso y hasta el año que viene en que volvemos a tener nuevos programas de física del curso de acceso esperando que sirvan a los alumnos como confiamos hayan servido los de este año Buenas noches Muchas gracias por tu compasión

Gracias por la compañía y el apoyo recibido y hasta la próxima. La próxima cita con vosotros será pasado mañana viernes a las 8 y media de la tarde. El mundo de la educación, de la información en la UNED y el curso de acceso a la universidad para mayores de 25 años ocuparán ese programa del viernes con el que nos despediremos por este curso 9091. Hasta el viernes en la UNED. Buenas noches.

La Llorona La Llorona