

La Paz La Paz

de lunes a viernes, durante media hora, todos los días lectivos. Esta noche en nuestro programa Fundamentos de la Tecnología. El desarrollo de la tecnología ha sido posible en gran parte gracias al avance de las ciencias básicas. Un enorme número de aplicaciones tecnológicas encuentran su fundamento en distintos esquemas formales y conceptos suministrados por las matemáticas y las ciencias naturales, en particular las ciencias físicas. De ahí la necesidad de que el futuro técnico tenga un adecuado conocimiento de estas materias, que le permita asimilar satisfactoriamente los propios de la tecnología. Ello justifica que en el plan de estudios de una carrera como la de Ingeniería Industrial, se incluyan en el primer año las asignaturas de Física, Química y Matemáticas, así como otras disciplinas de cursos posteriores que las desarrollan. Bien.

Para afrontar con éxito el estudio del conjunto de materias propias de la ingeniería, el alumno que accede por primera vez a la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales ha de poseer un suficiente bagaje de conceptos físicos fundamentales, adquiridos en alguna etapa previa de su formación académica. En el caso de los alumnos que llegan a estos estudios a través del curso de acceso directo para mayores de 25 años, esta formación la proporciona en gran medida la presente asignatura. Una vez completado su estudio, habrán sido asimilados una serie de conceptos físicos básicos y se habrá llegado al conocimiento de distintos principios y leyes físicas de carácter fundamental y de un buen número de sus aplicaciones tecnológicas. No obstante, a vida cuenta del nivel formativo en que se encuentra el estudiante, el formalismo matemático de representación, la formación de aquellos conceptos físicos fundamentales, la formación de aquellos conceptos físicos fundamentales,

leyes y aplicaciones será el correspondiente a este nivel, necesariamente de carácter elemental. Por ello se pospone a asignaturas propias de la carrera la exigencia de un mayor rigor formal en el desarrollo de las formulaciones matemáticas de los distintos tópicos expuestos en el programa que esta noche vamos a ver. Comenzamos pues con nuestro programa de Fundamentos de la Tecnología. Esta noche en nuestro programa de Fundamentos de Tecnología vamos a hacer un repaso al programa de la asignatura. Nos acompañan los profesores Mariano Artés y José Félix Ortiz. Buenas noches. Buenas noches. Hola, buenas noches. Y también nos acompaña Miguel Pleguezuelos que se incorpora este año al equipo docente de la asignatura. Buenas noches. Buenas noches.

Bienvenido. ¿Qué tal? Buenas noches, muchas gracias. Bien, pues vamos a comenzar con este repaso del programa y también de los temas que no son materia de examen, que no van a ser materia de examen. ¿Nos podrían recordar el programa de la asignatura? Bien, de acuerdo. Bueno, recordarle a los alumnos que el amplio programa ha sido recortado y así rápidamente os comentaré que del tema 1 al tema 9 entran todos completos. En el tema 10 se elimina el punto de formulación estadística del segundo principio de la termodinámica. El tema 11 entra completo. El tema 12 solo entra el capítulo de efecto Doppler y pulsaciones. El tema 13 no entra. El tema 14 tampoco entra. Y ya por último el tema 15, 16 y 17 sí entran completos, siendo este último tema 17 el que finaliza el temario. Bien, ahora me gustaría... Me gustaría entrar un poquito más en profundidad.

la primera parte de la asignatura, la parte de la mecánica. ¿Qué podemos decir de esta parte? ¿Qué temas son los que la componen y cuál es la importancia de cada uno de ellos? Pues muy bien, vamos a ir recorriendo tema por tema y un poco para recordar a nuestros alumnos en dónde deben centrar sus esfuerzos a la hora de preparar la asignatura, que por cierto a estas alturas del curso ya deben llevar más que mediada y lógicamente en alguna de las cuestiones que vamos a decir ya las tienen que haber estudiado. Se trataría de ahora en el repaso, en el nuevo repaso, hacer hincapié en estas materias. El primer tema que está dedicado a la medida es un tema introductorio y con conceptos que fundamentalmente deben conocer ya y que tienen más bien... simplemente que repasar. El tema segundo está dedicado a las funciones

Y es importante que adquieran bien el concepto de vector como representación matemática de una fuerza. Y además también que se fijen en las operaciones con vectores, que con frecuencia se producen errores a la hora de resolver los problemas por olvidar el carácter vectorial de la fuerza, es decir, de magnitud orientada. El tema 3, dedicado al análisis de estructuras, deben hacer hincapié fundamentalmente en el concepto de centro de gravedad y tener en cuenta siempre las condiciones de equilibrio estático. La parte dedicada a la deformación elástica y a vigas es una parte que pueden omitir tranquilamente. En el tema 4, dedicado a la dinámica, es un tema muy importante. La dinámica es la parte nuclear, la parte central. La dinámica es la parte central de la mecánica.

Esta disciplina introductoria de la ingeniería es también un soporte básico de muchas de las asignaturas que posteriormente van a estudiar en la carrera de ingeniería industrial. Por tanto, tienen que estudiar el tema 4 con bastante detenimiento. El tema comienza con un apartado dedicado a los sistemas de referencia. Es importante esto porque es importante también tener claro los conceptos de velocidad relativa y del movimiento relativo de sistemas de referencia. A continuación, se dedica a estudiar la ley de Newton del movimiento, que es una ley fundamental y que tiene que comprender bien, con numerosos ejemplos. Entonces, yo creo que este es un tema del que no pueden pasar por alto, que tienen los estudiantes que recordar bien y trabajar los ejemplos y ejercicios, puesto que en él se encierran los conceptos sustanciales de la mecánica.

El tema 5 contiene también temas fundamentales, todos dedicados al trabajo y la energía, que son otros dos conceptos centrales también en la asignatura, así como al concepto de conservación, que es base de muchos de los principios fundamentales de física, en este caso la conservación de la energía, pero como concepto de mucha mayor generalidad. El tema 6, sin embargo, ya es un tema de aplicaciones concretas. Se estudia el movimiento parabólico, el movimiento circular uniforme, distintos tipos de movimientos. Entonces son casos particulares de aplicación que les deben servir para entrenarse en la aplicación de los conceptos que antes han estudiado detenidamente, pero que podrían ser objeto de un estudio menos intenso. En cuanto al tema 7, se pasa al concepto ya de... medio deformable, es decir, dejamos el sólido rígido, que es el que hemos estado viendo hasta ahora.

y pasamos a estudiar los fluidos y estudia una introducción a la mecánica de fluidos. Simplemente se trata de que manejen los conceptos básicos de hidrostática y vamos a dejar la hidrodinámica fuera de nuestro alcance por el momento. De manera que esa parte la pueden omitir en un primer estudio. A continuación ya en los temas 8 y 9 que terminarían este primer bloque dedicado a la mecánica y la termodinámica, pues están dedicados a la

estructura de la materia y es importante que entiendan bien cuál es el concepto de fase, el concepto de temperatura, de escala de temperaturas, etc. Y también es importante que los estudiantes en ese tema reflexionen sobre esos conceptos sustantivos de la termodinámica. En el tema 9 se enuncia...

con el nombre de calor, ¿no? Entonces es importante también que comprendan el primer principio de la termodinámica y que además se fijen bien en el concepto de calor como forma de energía en tránsito. Con frecuencia los estudiantes no acaban de comprender muy bien cuál es la diferencia o lo que caracteriza al calor respecto a otros conceptos, ¿no? Entonces es importante que ellos se den cuenta de que el calor es una forma de energía en tránsito. Es decir, cuándo se está produciendo esa transferencia de energía dentro de un sistema termodinámico. Y finalmente, en el tema 10, el concepto de transformación termodinámica es importante y una idea básica del segundo principio y de la introducción al concepto de entropía. Sin mucho más, ¿eh? Sin mucho más que simplemente entrar en él. Esto sería en cuanto a los 10 primeros temas. ¿Qué se puede decir del tema 11? El tema 11 es el tema de la temperatura.

Bueno, el tema 11 está dedicado a las cuerdas vibrantes y a las ondas. Y, bueno, fundamentalmente lo que el alumno tiene que hacer en este tema es comprender la naturaleza de la onda, la diferencia entre una onda longitudinal y una onda transversal. Y es un tema también en el que no es preciso todavía este nivel que haga un esfuerzo demasiado grande, sí que tenga una información sobre estas cuestiones. El tema siguiente es el tema 12 y está dedicado al sonido. Y podríamos decir otro tanto, que conviene que haga un estudio informativo, con un carácter informativo de la física del sonido. Y ahí fundamentalmente tiene que...

detenerse en los conceptos de intensidad y nivel de intensidad, saber distinguir esto que con frecuencia se confunde y en particular saber entender cuál es la escala de decibelios, que es una escala de nivel que con frecuencia los estudiantes no acaban de comprender muy bien y prácticamente poco más es lo que se les va a exigir. En concreto, del tema, al final tenemos una pregunta dedicada al efecto Doppler que sí que conviene naturalmente también que entiendan y que comprendan. Con esto acabaríamos esta primera parte y tendríamos que comenzar con la segunda parte. La segunda parte es la de electricidad y magnetismo. Sí, esta segunda parte realmente son tres capítulos solo, es muy pequeña frente a... a todo lo que hemos visto hasta ahora de los doce temas previos. Es una de las partes...

fundamentales clásicas de la física, por tanto en ingeniería hay que estudiarla a fondo, por eso nuestros alumnos exigimos que conozcan las mínimas bases sobre los conceptos clásicos de electricidad y magnetismo. Verán en el futuro que la electricidad y el magnetismo realmente es una única fuerza fundamental de la naturaleza, aquí clásicamente se descubrieron por separado tanto los fenómenos eléctricos como los fenómenos magnéticos, y cada uno tiene unas características propias que se pueden estudiar, que es lo que empieza a introducirse en estos tres temas. En el tema 15 empezamos hablando de lo que es la electricidad, a través de la definición de la carga eléctrica, que es una nueva magnitud física que aparece hasta la solo existida la masa, como característica de los cuerpos, entonces se añade otra característica a algunos cuerpos que es el tener o no tener

carga eléctrica. Esa carga eléctrica produce un nuevo tipo de... ..de fuerza que ya se detectó desde la antigüedad, los griegos ya conocían...

Habían efectos por flotamiento sobre ambas de atracción de electricidad. Y esa fuerza que se estudia es una fuerza que da lugar a lo que se llama la ley de Coulomb, el descubridor de la misma, el que caracterizó que es otra ley fundante de la naturaleza que va con el cuadrado de distancia igual que la de la gravitación universal. Se introduce el concepto de campo en física que habrán visto ya de pasada cuando hablan de gravitación en el tema 6. Es un concepto muy importante porque es algo que permite que las interacciones en física, las fuerzas, se transmitan de un punto a otro a través de esos campos. Cuando lo lean verán qué quiere decir esto. Es un poco complejo realmente de explicar a través de la radio, evidentemente. Por otro lado, estos tres temas a lo mejor son los únicos que todavía no han visto nuestros alumnos en sus tutorías, en sus centros a los que van asistiendo,

para que los profesores les expliquen temas o les aclaren dudas, porque son los tres últimos del curso. Entonces, recomiendo que desde luego tengan un concepto muy claro de lo que es un campo eléctrico, el concepto de potencial eléctrico que estará íntimamente ligado con la fuerza eléctrica y la energía eléctrica. Y el último punto de este tema, que es acios electrónicos, pues yo sinceramente pasaría un poco de ello. No es fundamental para lo que tienen que entender y comprender estos alumnos. El tema 16 está íntimamente relacionado con el anterior. La existencia de campos eléctricos en determinados materiales en conductores hacen que se produzca en ellos un flujo de cargas eléctricas, en general electrónicas, pero pueden ser otro tipo de cargas, ya tendrán ejemplos de distintos tipos de conducción eléctrica.

se da el concepto fundamental también de resistencia en un conductor, la ley de Ohm, y se estudia una primera iniciación a lo que es la teoría de circuitos, que es un circuito eléctrico muy elemental, con una resistencia, un generador de corriente eléctrica, y se estudia eso. Lo que es las leyes de Kirchhoff, que verán que es como se descubren a través de las resistencias y de los generadores las intensidades que pueden circular por unos circuitos muy elementales, por supuesto. En el tema 17 introducimos el magnetismo a través del concepto de... explicando lo que es un imán, lo que es el campo magnético que crea un imán, cómo se introducen también las cargas, las corrientes pueden producir campos magnéticos, y se habla del electromagnetismo. La fusión de la electricidad y el magnetismo como...

un único concepto general. Por supuesto, igual que existen fuerzas entre cargas, que son las fuerzas de Coulomb, la fuerza eléctrica, se explica en este tema que los conductores por ejemplo de la circulación corriente, tienen entre ellos unas fuerzas de repulsión a tracción según sea el sentido de esa corriente, es lo que se llama las fuerzas magnéticas. Se estudia cuál es la expresión de estas. Como un conductor que crea un campo magnético en otro conductor lejano puede producir en este, si están en movimiento o no, que aparezcan corrientes, lo que se llama el fenómeno de la inducción magnética y a través de él se hace una pequeña introducción a las bobinas de la introducción que serían realmente ya de interés en el tema 18, pero que está eliminado del programa. Entonces, esto es lo que creo que es importante que estudien. Se supone, efectivamente, que estos tres temas todavía probablemente el alumno los haya tocado, por lo menos.

no los ha tocado en los centros asociados o con los profesores tutores, a lo mejor en su casa pues ya los ha repasado pero a mí me gustaría ver una visión un poco más general es decir, aunque se han recordado los temas que se van tocando en estos 18 temas pero sí la manera de prepararlos porque evidentemente parece que hay una parte de conceptos, una parte teórica y una parte eminentemente práctica, claro, como no podía ser de otra manera en esta asignatura ¿qué consejo se puede dar de preparación al alumno, pues ahora ya que se va acercando la fecha del examen? Bueno, yo creo que en primer lugar al abordar el estudio de cualquiera de estos temas de la asignatura lo primero que tiene que hacer el estudiante es una lectura detenida, no debe intentar memorizar fórmulas de una manera poco estructurada o alocada son realmente muy pocas las fórmulas que es preciso recordar de memoria, la mayor parte pueden deducirse de unas pocas veces el alumno en ¡no facilidad! veremos indudable más que además los científicos ha sido plamados con эти objetivos

Bocas muy fundamentales. Y lo que tiene realmente que entender son los conceptos, los conceptos que están exponiéndose en ese tema. Porque si no entiende esos conceptos, difícilmente luego los va a poder aplicar en los ejercicios que se pongan, por muy sencillos que sean. Si me ha hecho una mera asimilación memorística. Entonces yo aconsejaría primero una lectura detenida del tema, después centrarse en aquellos puntos que son los esenciales, por último memorizar aquellas cuestiones que indudablemente no hay más remedio que retener en el proceso de aprendizaje. Y finalmente aplicarlo a la numerosa colección de ejercicios que tienen, a la colección de ejercicios que se les ha proporcionado también en las pruebas de evaluación a distancia. Y con ese entrenamiento es como estará en condiciones de asimilar perfectamente la materia del tema. Es preciso comprender que a resolver problemas se...

aprende resolviendo problemas. No es suficiente una mera idea teórica, es decir, ocurre un poco como en el deporte, que no basta el concepto teórico del deporte, luego para mejorar los tiempos, para conseguir récords, hace falta un entrenamiento permanente, que no quiere decir que no sepa el atleta lo que hay que hacer perfectamente, lo sabe pero no consigue mejores resultados si no procede a un entrenamiento permanente. Bueno, pues el estudiante de esta materia, el consejo que se le puede dar es el mismo, tiene que estudiar primero bien los conceptos, entenderlos perfectamente y asimilarlos perfectamente. Y una vez que cree ya que está en esa situación, iniciar ese proceso de entrenamiento mediante la resolución de ejercicios, es decir, la aplicación a los casos prácticos de todos esos conocimientos teóricos. No tiene tampoco que olvidar este estudiante que finalmente es un estudiante que aspira a ser algún día ingeniero y que lo que fundamentalmente se va a encontrar un ingeniero en la vida real es con la producción de máquinas o artesanías.

factos que tienen realmente una vocación de funcionar y para eso la aplicación práctica de los conocimientos teóricos nunca debe perderse de vista. Se ha hablado aquí, ha hablado de las pruebas de evaluación. Bueno, el alumno ha tenido que hacer una serie de pruebas de evaluación y quiero recordar, aunque ya lo hicimos en el primer programa, pero bueno, de eso hace bastante tiempo y a lo mejor al alumno lo ha olvidado, de la importancia de las pruebas de evaluación, precisamente como un ejercicio para el examen. ¿Es así, no es verdad? Sí, por supuesto, porque como ha dicho el profesor Artés, no solo en los ejercicios que sigue el texto, que hay infinidad de ellos, muchos de ellos resueltos, que conviene que estudien atentamente antes de intentar hacer ejercicios cuya solución no la tiene delante.

Los que le mandamos nosotros desde la sede central son muy parecidos, por otro lado, a los que van a recibir a la hora del examen. Se enfrenta con algo que no está aparentemente, aparentemente, en el texto. O sea, con el alumno vas a tener que hacer una serie de pruebas

un texto, se cree que todo lo que viene en el texto es todo lo que tiene que saber. Entonces, cuando viene una cosa de fuera le parece distinto. Y no, no es distinto, es lo mismo, pero a lo mejor con otro tipo de lenguaje ha cambiado algo. Simplemente el lenguaje le puede desconcertar, aunque estén hablando las mismas cosas. Entonces se acostumbra a presentarse a un papel en blanco, un papel semioficial, empezar a hacer un ejercicio, intentar hacerlo sin libros, además yo recomendaría que lo intentara sin libros, sino que hacer en grupos con otros amigos, pues está bien que el trabajo en común pueda ayudar a discutir cómo se hace este problema, pero primero que estudien un tema, se enfrenten a los problemas que se les exija en la evaluación a distancia, y luego la realicen. Pero a ser posible, como si fuera un examen, que se lo plantearan ya como un ejercicio a realizar, utilizando lo que saben de memoria, en la cabeza, lo que han entendido. Por supuesto, si no pueden llegar a solucionarlos así, pues que entonces cojan el libro, intenten volver a repasar, y volvemos a hacer, pero nunca copiando el libro directamente, sino

ya haciéndolos como si fuera un examen. Eso lo plantean ya... Pues hablando de examen, precisamente, vamos a tener un último programa que dedicaremos íntegramente al examen final. Recordaremos perfectamente cómo va a ser el examen. No solamente eso, sino cómo tienen que rellenar la lectura óptica y demás. Pero ahora sí me gustaría dar un pequeño avance porque el alumno ya empieza a estar nervioso y saber cómo va a ser el examen, por lo menos en términos generales. Ya profundizaremos más. Nuestros alumnos, la verdad, es que nos preguntan muchas veces porque en la información del curso pone que el examen puede costar una parte de test o partes teóricas y prácticas, tipo problemas. Realmente este examen, este año seguirá como los años anteriores. Va a ser una pregunta teórica sobre un tema y luego dos problemas a resolver. Algo más que añadir en cuanto a calificación, en cuanto a algo más de cara al examen. La pregunta esta de desarrollo, sería una pregunta de desarrollo supongo, ¿cómo se va a resolver? ¿Cómo será?

¿Habrá que contestarla en muchas líneas? ¿Cómo será? No, yo suele ser sobre conceptos fundamentales, donde el alumno tiene que desarrollar a lo mejor 10, 15, 20 líneas, algún concepto fundamental, donde tendrá que incluso poner, si él quiere, una aplicación de lo que está diciendo. Pero no hay que rellenar cinco folios. En medio folio, en un folio, normalmente está bien para que nosotros sepamos y lo que se les pregunta lo entienden. ¿Y de qué va la historia? Como hemos dicho, del tipo de preguntas que se le pueden poner o también del tipo de problemas ya hablaremos en el último programa. Esto ha sido un simple adelanto. Sí me gustaría ahora un consejo final. También decir que ahora quizás sea el momento de las dudas que pudieran tener, los problemas que se le pudieran presentar, pues bien dirigirse al profesor tutor, por supuesto, pero en caso de no poder estar tutorizado, pues a los profesores de la sede central. Queda tiempo y ahora es el momento, ¿no? Sí, por supuesto. Saben que estamos a su disposición en los teléfonos que ellos tienen en la guía del curso.

No obstante, os lo recuerdo, que es el 398-6425 los viernes de 4 y media de la tarde a 8 y media y los martes también con el mismo horario en el 6423 y en el 6425. Pues como decía,

darnos sus dudas y sus problemas. Lo que no deben hacer es dejar las cosas para el final. Al final, con poco tiempo, presionados por la proximidad del examen, hay poco margen a meditar con sosiego los temas. Y disciplinas de este tipo se prestan muy poco al típico atracón de última hora. Tienen un escaso contenido memorístico, son mucho más de aplicación práctica, de resolución de ejercicios, y realmente, si no los trabajan a lo largo del curso, les va a ser realmente difícil en unos últimos días poder alcanzar un nivel de preparación suficiente para enfrentarse con éxito al examen. Por lo tanto, yo les animo a que empiecen su ritmo, se marquen un ritmo, hagan un plan de trabajo semanal, y que cuando tengan alguna dificultad, consulten a sus profesores tutores, que estoy seguro que les atenderán encantados, y si por cualquier razón no pueden encontrar el... les ayuda, pues que hablen con nosotros. A mí me gustaría añadir algo que parece obvio y que ya...

El próximo lunes estaremos de nuevo con todos ustedes en esta misma emisora y a nuestra hora habitual, ocho y media de la tarde, siete y media en la Comunidad Canaria. Nuestro primer espacio será Aula de Filología. Continuaremos con Revista de Geografía e Historia. Después, Tiempo de Músicas y la Facultad de Ciencias. Nuestro último espacio, como es habitual, será el Curso de Acceso. Les deseamos que pasen un feliz fin de semana.

Gracias.

