

Sin distancias, la UNED en Radio 3. **(SUBTITULADO AUTOMÁTICO)**

El máster universitario en ciencia y tecnología Química de la UNED, tiene fundamentalmente una orientación científica, tanto investigadora como académica, aunque también se puede considerar profesionalizante dentro del ámbito de la química, cuenta con unas elevadas cifras de inserción laboral y un enfoque flexible con muchas posibilidades de especialización.

En este máster se abordan algunos de los problemas actuales que está tratando de resolver la química en la actualidad y que tienen que ver esencialmente con el logro de objetivos de eficiencia y sostenibilidad.

En este programa vamos a comentar algunos aspectos interesantes de la estructura del máster en ciencia y tecnología química, además de analizar su repercusión laboral y temas de interés científico que tienen relación con sus contenidos.

Para hablar de este máster en ciencia y tecnología química nos acompañan el profesor Fernando Peral.

Bienvenido Muchas gracias, profesor del departamento de ciencias y técnicas físicoquímicas, por donde empezamos, profesor.

Pues bueno, lo primero es un saludo a nuestros estudiantes.

Esperemos que encuentren de interés nuestro máster, tanto aquellos que ya lo están cursando como los que lo puedan tener en proyecto.

Me gustaría recordar que se trata de un máster que consta de 60 créditos, que se imparte fundamentalmente a distancia, como corresponde a nuestra universidad, y actualmente se ofrece un total de 32 asignaturas, toda desvirtualizado dentro del campus, si bien en algún caso tienen prácticas presenciales.

En estos momentos está en gestación un pequeño cambio, el plan de estudios que puedan afectar, sobre todo a estudiantes futuros.

En este programa, si hay oportunidad hablaremos un poco de estos cambios, cómo pueden afectar a la estructura actual del Máster y luego, si queda tiempo podríamos hablar de algunos problemas de química actual que puedan tener relación con los contenidos del Máster; pues vamos a ir profundizando en todos estos asuntos.

En primer lugar, vamos a comenzar hablando de la estructura del máster y en concreto este máster está distribuir módulos, que son los módulos del Máster.

Pues bueno, como hay varias departamento de Química, cada departamento tiene encomendado un módulo y que corresponden a las principales ramas de la química, fundamental por orden alfabético.

Son química analítica, química física -química inorgánica, que también incorpora ingeniería química, y el cuarto módulo es química orgánica.

En mi caso, yo soy profesor del módulo de química física, que se imparte en su totalidad por profesorado del departamento de ciencias y técnicas físicoquímicas, si bien intentaré dar una información que sea de interés general para todos, no solo del módulo, y es posible conseguir una especialización este máster, pues la verdad es que el planteamiento del máster es muy flexible.

Se puede conseguir una especialización, pero tampoco es obligatorio especializarse entonces esto voy a explicarlo un poco brevemente y es lo siguiente.

Los estudiantes pueden cursar los 60 créditos que requiere el Máster eligiendo con toda libertad las asignaturas que quieren, sean del módulo que sean.

Las asignaturas afectadas exceden en mucho los créditos necesarios; hay libertad para escoger y muchos estudiantes aprecian esta posibilidad de contenidos tan diversos que le da una perspectiva amplia y no necesitan una especialización.

Sin embargo, sí que hay otros estudiantes que les gustaría tener una especialización en una de las ramas de la química, en cuyo caso cursan las asignaturas dentro del mismo módulo, y pueden realizar además un proyecto de investigación en el caso de que así lo deseen, y en todos los casos hay que hacer.

El trabajo de fin de máster, que tiene los másteres oficiales, pero además hay una tercera posibilidad que es intermedia, que es conseguir la especialidad sin tener que cursar todas las asignaturas de un módulo, sino por lo menos un mínimo de 48 créditos.

Hablábamos del trabajo fin de máster.

Cómo está planificado este trabajo? Pues bueno, el trabajo de fin de máster yo creo que es bastante popular en estos momentos es condición indispensable en todos los planes de estudio, de los Máster universitarios oficiales y seguro que es un término familiar para todos nuestros universitarios lo solemos llamar FM para abreviar trabajos.

Fin de máster TFM.

Pues bien, para hacer este TFM nuestro máster dentro de su flexibilidad ofrece dos orientaciones, una que denominamos investigadora, que va acompañada de un proyecto de investigación y otra que denominamos académica.

No hace falta hacer un proyecto de investigación, sino sólo asignaturas y luego también el trabajo final.

Ambas opciones se ofertan dentro de cada módulo.

Por consiguiente, se diferencian solo en el TFM que en un caso va acompañado de proyecto de investigación y en el otro el resto de las asignaturas son todas comunes, o sea que no; no afectan a la orientación investigadora o académica; sigue conviene hacer una advertencia, y es que no tiene mucho sentido pretender abordar un tema de investigación dentro de un área concreta de la química sin tener los conocimientos previos necesarios.

Entonces, es aconsejable que quien quiera hacer la modalidad investigadora pues se especialice un poco y no que coja asignaturas de aquí de allá y luego pretende hacer un proyecto de investigación dentro de un módulo concreto, pero por lo demás la flexibilidad es me atrevería a decir que es absoluta y el máster es más bien científico o es profesionalizante, pues fundamentalmente tiene una orientación científica; pero también se puede considerar profesionalizante dentro del ámbito de la química.

Bien es cierto que ateniéndonos a la legalidad, no da lugar a una profesión regulada por exigencia de título universitario.

Entonces no es obligatorio tener este máster para hacer nada más que el hecho de tener un máster universitario oficial.

Sin embargo, la química siempre ha tenido en toda su historia una doble vertiente.

Científica y profesional tecnológica es ciencia y al mismo tiempo es tecnología aplicada y prácticas; de ahí precisamente el Máster tiene el nombre de ciencia y tecnología química.

Aparte de escuchar este programa de radio, quién quiere obtener más información acerca del máster donde la puede conseguir? Pues esto, como en todas las titulaciones de la UNED, se puede consultar la guía en general y las guías de las asignaturas particulares que están disponibles al público dentro de la web de la UNED.

En la página correspondiente al máster, en la página de internet de la UNED, se buscan estudios, Máster, se profundiza y se consigue toda esta información.

Por tanto, quizás no sea en estos momentos muy oportuno que no tengamos en muchos pormenores, porque están contenidos en las guías, y seguro que si nos metemos en detalles pueden ser poco tediosos por este medio que estamos usando, hablábamos al principio de una serie de cambios dentro de el plan de estudios del máster.

En qué consiste esta esta modificación? Bueno, primero vaya por delante que el cambio está todavía en trámite de aprobación.

Eso lleva su tiempo, o sea, que no va a afectar a los estudiantes de modo inmediato y, en cambio, lo fundamental es que se trata de reducir la exigencia de créditos dentro del mismo módulo para obtener esa especialización de que hemos hablado, es decir, que en lugar de 48 que hay actualmente como mínimo se pretende que sean solo 42, son unos pocos menos de este modo, pues todavía los estudiantes van a tener más facilidad para combinar asignaturas de diversos módulos, sin perjuicio de que puedan obtener la especialidad que deseen.

Ese es el cambio fundamental y otra modificación más afecta solo al módulo de química física al que yo pertenezco, en el que se propone que desaparezcan unas asignaturas por jubilación de los profesores y se plantee una nueva que se titula métodos cuánticos en sistemas podía técnicos, con lo cual se incluye un nuevo campo que no

estaba cubierto hasta ahora y luego tenemos otra asignatura que tiene también bastante aceptación, que se titula polímeros técnicos, que se amplía al curso completo, con el doble de créditos del que tiene.

Ahora bien, es cierto que, pero ahora estamos a la espera de que estas modificaciones sean aprobadas por el organismo correspondiente, que es la ANECA, que es el que regula los planes de estudio.

A tu ritmo.

Sea sea punto, es.

Una cuestión muy importante para quien se enmarca en la realización de un máster.

Es la posterior inserción laboral que este pudiera tener.

Se conoce qué repercusión laboral tiene este máster en concreto, pues en efecto eso es muy importante, y no solo para este máster, sino para todos.

Las titulaciones de la UNED a este respecto se dispone de informes de inserción laboral de los estudiantes que sea tú realizan periódicamente.

Lo que ocurre es que se publican con cierta demora porque es necesario hacer un seguimiento, y eso requiere recabar información a largo plazo y darle una forma adecuada.

Posteriormente, hasta donde yo sé el último informe que se ha completado hasta ahora de nuestro máster es el de hace un de cursos dormir 16, 17.

No obstante, eso no quiere decir que los datos sean los obsoletos, sino que pienso que son bastante transferibles a la actualidad.

Es una situación que nos puede interesar.

Aunque se refiera a de cursos pasados y quien ha elaborado estos informes, los informes lo hace la propia universidad a través de el Observatorio de empleabilidad y empleo, que es un servicio que está adscrito a un centro de orientación, empleo que depende del Vicerrectorado de estudiantes.

Este Observatorio de empleabilidad y empleo tiene como objetivo proporcionar literalmente una panorámica sobre la inserción laboral y profesional de los titulados de nuestra universidad y ponerlo en relación a su marco global, y también también es muy importante analizar la relación entre la formación recibida por los estudiantes al haber cursado su titulación y su empleabilidad local.

Viene a decir eso me vale para algo práctico estos estudios, estos luego se reflejan en una situación laboral posterior.

Yo creo que los dos puntos, la panorámica de la inserción y analizar la relación entre los estudios y el empleo conseguido son muy importantes, son de especial interés para valorar la utilidad de un máster, para la mejora laboral de los estudiantes.

Es importante esto y quienes han participado en para elaborar estos informes, pues evidentemente son los estudiantes ya titulados a los que hay que agradecer su respuesta, porque contestan varios bloques de cuestiones relacionadas con aspectos didácticos, laborales y de gestión del máster que se proponen en una encuesta que ya tiene elaborado el Observatorio de empleabilidad y empleo.

Claro, en esta época en que todos estamos recibiendo continuamente encuestas de satisfacción sobre nuestras actividades diversas, pues hay que agradecer que nuestros titulados tengan la diferencia de facilitarnos unos datos que son muy personales cuando ya han salido de la universidad o podían decir que ellos ya son unas personas independientes, pero que con esos datos no se pueden conocer de otro modo, a no ser que los faciliten ellos, y son absolutamente esenciales para comprobar el funcionamiento del máster o de otros máster de cualquiera de los ofertados por la UNED, y tomar decisiones para su mejor.

Vamos ahora a conocer algún dato concreto de inserción laboral que reflejan estos informes.

Los datos son muchos, claro, están contenidos en unos informes, un montón de tablas, con muchos miembros, pero voy a resaltar me gustaría resaltar unos pocos muy esenciales, muy breves.

Por ejemplo, de los titulados del máster analizados en este último informe, el 84 por 100 trabajaba al finalizar la titulación.

Este porcentaje es superior al del propio grado, en química, que es la titulación previa grado y después máster, bueno, pues el Máster 84 por 100 Grado, 75 por 100.

Entonces, se podría pensar de modo optimista que los estudios de máster tienen un valor profesional añadido y, por otra parte, este porcentaje mejora también el del propio máster del curso -precedente, que fue del 79, es decir, nos movemos en torno a un 80 por 100 de estudiantes que trabajan cuando terminan el máster.

Si distinguimos por género, pues los hombres trabajaban en un 94 por 100 de las mujeres en un 78 por 100.

Es una diferencia, pero vamos, en cualquier caso no es demasiado pesimista.

El seguimiento de los titulados, dos años después de su titulación es de especial interés, o sea, no? Cuando acaban la titulación, sino que ocurre dos años después, porque de esa manera pretendemos conocer qué incidencia ha tenido la formación recibida por los titulados en su desarrollo profesional ulterior.

Entonces resulta que los componentes de la promoción esta de dos años antes, han sido encuestados con posterioridad y están ocupados en un 82 por 100.

Seguimos con el porcentaje del 80 por 100.

Claro, entonces hay que pensar este, este empleo que tienen, afortunadamente tiene relación con la titulación, pues también se les pregunta, y resulta que los

estudiantes que declaran que tienen un empleo bastante o totalmente relacionado con la titulación son del 88 por 100, que es bastante alto, y un 89 por 100 piensa que tiene un empleo bastante relacionado con el perfil profesional, o sea, están encajados en lo que realmente les gusta hacer.

Otra cosa es la adecuación del empleo, la titulación o la cualificación, que da el título y entonces aquí sí que el porcentaje baja un poco al 78 por 100, que coincide, por otra parte, con el porcentaje de titulados cuya empleo requiere poseer estudios universitarios.

Es decir, la cualificación que da un máster, luego se refleja en el empleo conseguido en un 78 por 100.

Siempre puede haber una pequeña diferencia de los que están ocupando un empleo que no es totalmente adecuado a la cualificación que han recibido.

Se supone que tienen más cualificación que la que les exigen laboralmente, y, en vista de estos datos que estamos conociendo, qué conclusiones se pueden sacar? Pues yo creo que en conjunto ya lo hemos comentado, apuntan a una inserción laboral entre el 80 90 por 100 para químicos.

Estamos hablando de químicos, si bien la cualificación recibida con sus estudios parece, que es algo superior al tipo de empleo que proporciona el mercado laboral actual, a la todos los empleos, fueran por nivel de máster, pero bueno, aun así se aproxima bastante.

Se podría decir que, en resumen, nuestros titulados consiguen empleo, que en un porcentaje muy amplio están relacionados directamente con la titulación y con el perfil profesional.

Ahora estiman que ese empleo podría ser mejor teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos todavía al mercado laboral.

Podría ser más especializado y más exigente, porque nuestros titulados tienen una cualificación superior a la que pueden recibir en algún caso.

Vamos ahora profesor, si le parece, a hablar de algunos problemas y desafíos actuales de la química, de tal manera que vamos a comentar algún tema de interés científico que tiene que ver con los contenidos del máster, por dónde comenzamos.

Bueno, pues esto es un tema amplísimo, eso nos obliga a pasar revista a la química actual, pero también nos puede venir bien porque como el máster tiene unos contenidos científicos, además de tecnológicos, pues hasta qué punto los conocimientos que se reciben en un máster de química actualmente pueden tener relación con los problemas de la química actual.

Yo creo que es un es un tema muy interesante.

Por otra parte, así tenemos una oportunidad más para estar recorriendo esta doble vía.

Entre los aspectos profesionales a los que acabamos de referirnos, con la inserción laboral y los aspectos científicos que podemos abordar a continuación y de qué tipo de problemas se ocupa, la química en la actualidad, pues es evidente que son muchos y muy variados.

Quizás el denominador común de todos los problemas, pues es una preocupación cada vez creciente por el medio ambiente, por la sostenibilidad y bueno, pues la química siempre ha pretendido dar una respuesta a los problemas de la humanidad relacionado con la materia, la ciencia, la materia entonces, qué materia es la que se necesita, ahora se necesita una materia cada vez más respetuosa con el medioambiente, más reciclable, más sostenible, etc, etc. Para dar solamente una muestra representativa muy breve, muy breve de la actividad dentro de las diferentes ramas, se podían repasar qué es lo que en estos momentos puede parecer más puntero dentro de cada uno de los módulos, o partes de la química que componen el máster, y apuntando siempre a unos objetivos que, insisto, son de eficiencia y sostenibilidad, pues para empezar, por ejemplo, en química analítica, que sería el primer módulo alfabético, pues lo que se estudia constantemente, son nuevos métodos químicos de detección que naturalmente tengan un significado y una importancia en la vida práctica.

En estos momentos se están estudiando sensores que traduzcan señales de diversos tipos.

Por ejemplo, puede ser unos sensores que cuando detectan una perturbación mecánica producen una reacción química estos se llaman mecano foros, hay otros sensores que traducen determinadas señales en otras, concretamente estos que son sensibles a las perturbaciones mecánicas, pues tienen una aplicación importante en la detección de riesgos con antelación, cuando notan que una estructura se están viendo, algo así producen una respuesta química, que se detecta con relativa sencillez de un modo sensible y rápido.

Esto es algo que ahora por así decirlo estaba bastante en boga otro módulo, por ejemplo química física.

Hay un problema que es prácticamente sempiterno, que es el del agua del agua.

Es una molécula muy curiosa, porque evidentemente es muy sencilla y muy abundante, pero nunca se llega a conocer todo lo que se tiene que saber sobre ella tanto es así que se le denomina espejo de la ciencia, porque refleja ese estado en nuestro conocimiento y sobre todo de nuestro desconocimiento.

Entonces, uno de los objetivos que tiene siempre pendiente la química física es explicar la estructura del agua líquida que nos rodea por todas partes, y de dónde vienen sus propiedades tan singulares relacionadas con la estructura que le convierten, por ejemplo, la matriz de la vida.

No se puede hablar de vida si no hay agua por ahí alrededor.

Esto, evidentemente, ahora tiene repercusiones en la exploración espacial, porque se está buscando agua por todas partes fuera de la tierra, y ese agua puede ser indicativa de la existencia de una vida exterior.

Para nosotros otro módulo, pues tenemos el de química inorgánica.

Aquí hay un campo amplísimo, los nuevos materiales.

Se trata de construir nuevas estructuras químicas que en muchos casos mejoren la eficiencia energética.

Esto tiene aplicaciones en campos tan diversos como los semiconductores, la informática futura, que siempre estamos pretendiendo la luminiscencia, y, por tanto, las baterías fotovoltaicas, que aprovechan, por ejemplo, la luz solar.

Para conseguir energía de uso doméstico tenemos también las baterías, recargables, por ejemplo, en unas tan populares como las de litio en las que se está ensayando constantemente los materiales que las componen.

Por supuesto, siempre tiene litio, pero los materiales que se usan pueden ser cada vez más baratos y dar lugar a un funcionamiento más duradero y más y más eficaz, y luego están las pilas de combustible que, bueno, pues todo esto es el futuro de hacia dónde podemos ir cuando vayamos sustituyendo cada vez más los combustibles fósiles.

Todo esto requiere una investigación en materiales que en muchos casos se ve poder realizar desde la química.

Seguimos identificando otros problemas actuales, de la clínica que se pueden vincular con los módulos del Máster profesor Peral.

Se me ocurre, por ejemplo, pues el estudio de los mecanismos de la catálisis, que también es un tema siempre muy, muy en boga dentro de la química.

Desde hace muchísimo tiempo esto puede afectar a la química física, a la química orgánica y a la química orgánica, de lo que se pretende es conocer, explicar el funcionamiento de muchas generaciones que transcurren gracias a los catalizadores.

Son un poco como los polvos mágicos que se añaden a la mezcla de reacción para que eso funcione, porque si bien la reacción desde el punto de vista teórico se puede producir, pero luego la práctica pues no va entonces siempre hay que añadir algo.

Hay un un zum, una sustancia que casi casi de modo mágico activa el sistema, y esto tiene una repercusión obvia y es que permitiría rebajar el costo de muchos procesos químicos de interés industrial, conociendo los catalizadores adecuado.

Eso funciona mejor y entonces cada vez es todo más más barato, dentro, por supuesto, de estos objetivos que siempre digo que se están intentando cumplir ahora que son de eficiencia y sostenibilidad las dos cosas.

Otro problema que puede ser importante en este caso dentro de un modelo que no habíamos considerado que es el de Química Orgánica, son la puesta a punto de nuevos métodos de obtención de sustancias, tales como disolventes y combustibles, y

aquí me gustaría destacar que una fuente que se está ahora ensayando es el famoso CO_2 , que tanto nos preocupan si es convenientemente activado, en parte también con los catalizadores de los que acabamos de hablar.

Se puede convertir en hidrocarburos, que se evidentemente se aprovechan como combustibles líquidos.

Claro, esto no suprime el efecto invernadero, pero sí que lo permite atenuar, porque entonces se funcionaría de manera cíclica el cierre de los productos se vuelve a utilizar, etc, etc. Aparte de que el celdas puede ser barato una vez que se recoge, pues es bastante asequible, es una sustancia abundante, asequible, y entonces, bueno, por lo menos permitiría mantener el efecto invernadero dentro de unos ciertos límites.

También para conseguir una química más sostenible tenemos el campo enorme de la agricultura, y esto puede afectar quizás a la ingeniería química, porque se trata de abordar la producción.

Limpia de fertilizantes amoníaco, cales que son de amplio uso consumiendo, menos energía que la que se estaba consumiendo hasta ahora, entonces por lo menos se ahorra energía y luego hay otra línea muy interesante dentro también de la agricultura, que es la producción de biocidas naturales, son, son necesarios para que los cultivos prosperen, ahorrando reactivos, agua, consumo de energía y todo esto es decir que en estos momentos el ingenio de los químicos está enfocado a aprovecharlo que hay para conseguir reducir los costes y reducir la contaminación y procurar que las cosas funcionen muchas veces de manera cíclica, para no dar lugar a la salida de nuevos productos, que es difícil eliminar y se puede confiar en alcanzar la solución de todos estos problemas que hemos escuchado, pues en eso estamos.

Vamos hay que ser optimistas y siempre tarde o temprano los problemas que se plantean alcanzan alguna solución.

Por ejemplo, las baterías de litio que ahora tenemos todos en casa unas cuantas, pues esto se empezó a investigar los años 70, cuando la crisis del petróleo naturalmente nadie pensaba que en esos momentos iban a tener esa repercusión.

Sin embargo, ahora nos estamos beneficiando de una investigación de hace 50 años.

Con estos problemas que acabamos de mencionar puede ocurrir algo parecido.

Seguramente se tardará un tiempo en que esto se popularizó y se llegue a una solución práctica y no cabe duda que mientras tanto surgirán otros problemas nuevos que por ahora ni sospechamos.

De todas formas, nos gustaría pensar que los conocimientos que dentro de nuestras modestas posibilidades se pretenden transmitir en el máster ayuden a encontrar el camino a todos estos problemas.

Sin duda, la futura generaciones disfrutarán de grandes retos que estarán a su altura.

Para ello hay que estudiar, hay que formarse y seguiremos en la brecha lo que podamos.

Pues con esta reflexión nos quedamos.

Muchas gracias, profesor, Fernando, pelear por compartir estos minutos de radio con nosotros Muchas gracias a vosotros y a los estudiantes que tienen la deferencia de escucharnos.

Gracias a.

Erasmus Plus, en la UNED, movilidad internacional para estudiantes, ya está en marcha la convocatoria de este año para la movilidad internacional de estudiantes, de grado.

Máster universitario y doctorado de la Universidad Nacional de Educación a Distancia.

En el marco del programa Erasmus Plus de movilidad internacional para el curso 2020, 2021 abierto el plazo para las solicitudes hasta el 25 de febrero son 268 plazas en esta convocatoria ordinaria, para estudiantes matriculados en la UNED, que deseen realizar estudios en universidades europeas.

El vicerrectorado, de política institucional y relaciones internacionales, gestiona este programa de movilidad y hace posible que estudiantes matriculados en la UNED puedan realizar una estancia presencial en otras universidades europeas, con el fin de cursar estudios y obtener a su regreso el reconocimiento de los créditos cursados si te interesa, consulta las bases y las plazas disponibles en instituciones de distintos países que tienen acuerdos bilaterales con la UNED, UNED, punto es barreras vicerrectorado de política institucional y relaciones internacionales.

de movilidad internacional, UNED, punto es, barra Erasmus, y si vas a solicitar una beca erasmus plus.

En esta convocatoria de la UNED para el curso 2020, 2021 también puedes optar a las ayudas adicionales que ofrece por segundo año consecutivo el Banco Santander, becas, Santander Erasmus, 2020, 2021 que premian a los mejores expedientes académicos.

Los interesados deberán registrarse personalmente, antes del 16 de marzo de 2020 en la página web, becas, guion Santander, punto con barra Erasmus.

La UNED podrá realizar la selección solo entre los candidatos registrados en caso contrario no podrá tener en cuenta su candidatura.

Recuerda becas, guion Santander, punto con barreras, UNED, la universidad pública más cercana, UNED punto es.

Ir a.

El desarrollo gradual del sistema de aviación y la cada vez más amplia oferta de vuelos tienen un impacto sobre el medio ambiente que está suscitando un debate en muchos países.

Según datos del informe de medio ambiente de la aviación europea de 2019, el número de vuelos en Europa aumentó un ocho por 100 entre 2014 y 2017, es probable que siga aumentando hasta un 42 por 100 durante los próximos 20 años.

En Europa, países como Holanda se plantean nuevos impuestos para limitar la huella contaminante de la aviación; Francia, debate sobre la prohibición de trayectos cortos para los que haya alternativa; entre una cuestión de la que también se empieza a hablar en España.

Incluso se ha acuñado un término sueco.

Para definir la vergüenza de volar, aludiendo a razones medioambientales.

Pero desde el punto de vista de su funcionamiento y del combustible que utilizan cuánto contaminan realmente, los motores de aviación en este programa vamos a arrojar luz sobre esta controversia y a intentar centrar el debate en su verdadera dimensión.

Está con nosotros Marta Muñoz, que es profesora de motores térmicos del departamento de ingeniería energética de la Escuela de Ingenieros Industriales de la UNED, Bienvenida, Martha, Muchas gracias.

Como decíamos en la introducción, vamos a hablar de contaminación en los motores de aviación, y la primera cuestión Marta es preguntar qué tipo de motores se utilizan y cuáles son los más habituales precisamente en aviación.

Si yo creo que es importante tener claro que en aviación se utilizan motores de combustión interna que quiere decir esto, se genera energía mecánica, son unos dispositivos que generan energía mecánica a partir de la energía química que asociada a combustibles y en concreto a hidrocarburos a la molécula del hidrocarburo.

Entonces, cómo se libera esa energía por un proceso de combustión que en realidad es una reacción muy exotérmica, que genera mucha energía y que, de manera que los gases de producto, esa combustión que normalmente siempre son feudos y agua, eso sí es una conclusión perfecta y completa, adquieren mucho nivel de presión y temperatura, y eso, digamos en el dispositivo, depende del tipo de motor que tengamos.

Solo somos capaces de generar un movimiento y producir energía mecánica.

Como digo, lo primero es que utilizan hidrocarburos, que pueden ser de origen fósil o incluso renovable porque hay unos combustibles que también son hidrocarburos, de lo que pasa que en este caso, bueno, pues procedente de plantas, etc. Y entonces, dentro de esos motores de cómo se interna, tenemos los de tipo alternativo, que son los que los decilitro; pistón porque son los que utilizan el transporte terrestre, todos los

vehículos que utilizamos para camiones, para vehículos, utilizan este tipo de motores, ya sea de gasolina o bien de gasóleo.

También, se, utilizan, en, el, transporte, marítimo, los, motores, de, combustión, interna, alternativos, es, decir, donde, esa, combustión, que, ha, hecho, referencia, provoca, que, los, gases, de, esa, combustión, ejercer, una, fuerza, sobre, el, pistón, lo, desplacen, hacia, abajo, y, te, produzcan, mecanismo, violaba, manivela, en, un, eje, que, luego, lo, aprovechamos, como, generación, de, energía, mecánica, bien, como, digo, en, entonces, el, transporte, terrestre, y, se, utilizan, este, tipo, de, motores, de, consienten, alternativos, y, en, las, aplicaciones, marítimas, también, dominan, este, tipo, de, motores, hay, otro, tipo: de, motores, que, son, los, tipos, rotativo, que, además, tienen, la, ventaja, de, que, tienen, un, funcionamiento, continuo, una, producción, continúe, potencia, porque, a, los, otros, llamaba, alternativos, porque, precisamente, esa, generación, de, potencia, se, produce, cuando, se, produce, digamos, la, combustión, y, el, desplazamiento, del, pistón, en, lo, que, sea, la, carrera, de, expansión, y, en, motores, de, 4, tiempos, que, son, los, que, se, utilizan, por, ejemplo, en, turismos, eso, se: produce, una, vez, cada, 4, carreras, del, pistón, entonces, no, es, un, proceso, totalmente, continúa, mientras, que, en, los, tipos, rotativo, hay, una, combustión, continua: y, una, generación: continua: de: potencia: bien: entonces: aquí, también: hay, una, combustión primero hay la comprensión del aire, que interviene en el proceso de combustión en un compresor luego en una cámara de combustión, en la que se produce la liberación química de la energía asociadas o combustible, y los gases de combustión.

En este caso lo que hacen es pasarse a través de un de una turbina, que es un elemento que tiene una parte móvil, que es el rotor, y entonces generan un esfuerzo sobre los agravios del roto y producen su movimiento, que genera un motor entonces en aviación.

Volviendo un poco a centrar un poco la la pregunta, entonces, inicialmente los motores que utilizaban para aviación también eran motores de combustión interna alternativos en los que esa ese parque se genera por cigüeña lo que hacía era mover una hélice.

Entonces la propulsión se hacía por ello posteriormente, cuando ya se desarrollaron estos otro tipo de motores, rotativos la turbina de gas, también, que tiene aplicaciones industriales, empezaron a pensar en utilizarlos para aviación, y los primeros motores que se pusieron, digamos que entraron en funcionamiento, en aviación.

Fue en la Segunda Guerra Mundial pero ya muy al final de la guerra mundial, que fueron los los alemanes.

Los que un avión que pusieron en marcha no tuvo mucho impacto en el desarrollo de la guerra porque lo sacaron muy en el último momento pero fue cuando realmente aparecían el primer motor que utilizaba este otro principio de funcionamiento rotativo, basado en lo que es el funcionamiento de una turbina, entonces hoy en día una serie de circunstancias realmente aunque todavía existen aviones que utilizan motores de combustión interna alternativo con el ipc que son, pero para aplicaciones más de avionetas deportivas niveles; por tanto de poca potencia lo que se ha impuesto más es el motor de reacción.

Creo que hay distintos tipos y lo que más tendremos ocasión lo comentaremos de lo que son los, los.

Cómo podríamos explicar el fundamento básico de funcionamiento de esos motores de reacción? Pues entonces la idea es que si efectivamente la idea es no utilizarla, hélice porque, bueno, también los hay, motores, turbinas, turbinas, de gas, de aviación, porque como digo derivan de ese diseño de turbinas industriales que como elementos básicos tienen como decía al principio una compresión en un compresor, una cámara de combustión y una y una turbina, la turbina, esa muy compresor, y además en el caso de que tuviéramos una aplicación de aviación, podía mover una elipse, o sea que podríamos también tener hélice tanto en un motor basado en rotativo como un motor alternativo, pero la hélice tiene problemas si queremos ir a altas velocidades, subs, sónicas y a altas alturas de vuelo se vio que si queremos cada vez se intentaba que los motores fuera más, más veloces sobre todo también en aviones de combate, etc. Y entonces la élite tenía bastantes limitaciones en cuanto a velocidad y altura de vuelo, y entonces, bueno, pues nos quitamos la hélices.

Cómo conseguimos la propulsión del avión? Si no hay? Pues lo que se hace es que la turbina mueve el compresor, pero se diseña solamente para que genere la potencia requerida para el compresor, y luego, después de expansionar los gases, hasta esa potencia que se requiere, como digo, para el compresor todavía queda un salto que lo que se hace es poner una tubería, o sea, que digamos que a la salida de la turbina que todavía hay un nivel de presión respecto a la presión ambiente se coloca un conducto de sección convergente entonces, que hace el ruido.

Pues ahí se expande y se acelera, no vamos a entrar en toda esa mecánica de fluidos, pero en una tubería ruidosa se acelerarán velocidad.

Entonces se genera un empuje, debido precisamente a la diferencia, a esa aceleración, y en estos motores que además toman el aire del exterior la diferencia de velocidad entre la velocidad de salida de los gases, la velocidad de vuelo por un principio, acciones -reacción, genera un empuje real, digamos, en otro orden de cosas parecido.

También lo tenemos más en la mente, a también al tema del Goethe o cuando vemos a lo mejor, lo lanzadera, espacial, cuando vemos que estamos lanzando un proceso, el transbordador espacial, lo que sea, siempre vemos que hay un mecanismo para poderlo lanzar hacia el espacio exterior, y esto está mediante un cohete, que también tiene un funcionamiento similar, que en este caso el combustible, y el oxígeno, que puede ser también, por ejemplo, hidrógeno y oxígeno.

En vez de coger el oxígeno del exterior, cómo hacer un motor de aviación normal está ya dentro del motor.

Por qué? Porque una vez que sale de la atmósfera no va a poder coger el aire, ese oxígeno del exterior, entonces lo tienen en su interior, pero la idea es que luego se produce la reacción pasa por la turbina, propulsa hacia arriba y eso es lo que vemos de repente ese chorro de gases que produce el empuje hacia arriba.

Aquí la velocidad de entrada es cero la velocidad de salida es proporcional al, y entonces eso es un poco el mecanismo de propulsión, este tipo de motores.

Y qué ventajas tienen este tipo de motores de reacción frente a los motores de combustión interna alternativos, por ejemplo? Bueno, pues el primero que hemos dicho es que los motores de alternativo solo pueden funcionar para propulsión de aviación nacional de una hélice; ya hemos visto que si llamamos a velocidades elevadas pues tiene problemas de desprendimiento de la capa límite.

Etc. O sea, hay un rango de utilización de motores basados en propulsión por hélice de motores, como si alternativos e incluso, turbinas de gas, de aviación.

Con él dice que se llama, dices pero no puedes ir ni a una velocidad muy elevada, son; se utilizan por ejemplo, más para para para transporte.

También hay aviones militares de transporte con hélice -Hércules, estos motores o para pequeños trayectos; se utilizaban todavía motores de hélice, pero, pero tienes inconveniente y luego, aparte de eso, las turbinas de gas, o sea, los motores rotativos por lo que dije inicialmente están produciendo continuamente potencia, con lo cual para un determinado peso producen más potencia.

Entonces quiere decir que pesan menos un potencia específicas mayor, y eso es muy importante.

También en los motores había un el motor.

Pese mucho, y si es una aplicación estacionario, no importa mucho, pero si tienes que trasladar un motor que pesa más, tendrá más consumo, porque la el consumo estamos relacionado con el peso.

Entonces, en para pequeñas potencias, por ejemplo, podría ser automoción.

No hay mucha diferencia entre lo que es la relación peso potencial, un motor de alternativo y una turbina de gas, pero cuando ya vamos a potencias más elevadas sí que se nota.

Esa es menor peso para producir la misma potencia.

Entonces son, digamos que son dos características ideales para aviación, posibilidad de grandes velocidades y poco peso, relacionar la docencia que se desarrolla.

Qué tipo de combustible utilizan los motores de aviación, y en qué se diferencia, por ejemplo, del gasóleo, pues los motores de aviación utilizan una combustibles de la familia, de los keroseno, tienen unas denominaciones que son a cada 1, dependiendo también en 4; o sea, depende también si es aplicación militar o civil.

Tiene una denominación, pero todos son como decimos, que no se nos, que quiere decir.

Esto, que son unos combustibles que proceden, son derivados del petróleo, pero en el proceso de destilación del petróleo en principio se va calentando.

El petróleo y van saliendo primero se obtienen aquellos combustibles más ligeros, como pueden ser, los gases licuados del petróleo y el propano, el butano, etcétera.

Luego se destinan las gasolinas bueno, pues a continuación se distinguen, los quiero y a continuación los gasóleos y finalmente los leones quiere decir que son unos combustibles que con unas características intermedias.

Entre lo que son las gasolinas y los gasóleos, tanto en cuanto a densidad sea es un poquito más denso que la gasolina, y menos denso que el gasóleo.

Estemos hablando de una densidad de 0, ocho gramos por centímetro cúbico del que son frente a hacer 85 de gasóleo vale y tiene también una proporción en su composición de porque todos estos combustibles, tanto las gasolinas como estos combustibles de aviación, como las en realidad son mezclas de hidrocarburos, o sea, no es lo tienen una fórmula muy definida; o sea, no.

Es decir, es un c, 12.

H 24 es una mezcla de distintos tipos de hidrocarburos, pero para que se les de la denominación tiene que tener unas características bastante homogéneas, y en todas las destinatarias, aunque procederán distintos tipos de crudos, para que tengan esa denominación, si bien van como tiene que tener unas cualidades muy precisas concreto, entonces la relación de carbono e hidrógeno de este combustible tiene una mezcla hidrocarburos con cadenas de carbonos entre por ejemplo, entre más o menos -12 16, mientras que las gasolinas son más ligeras, entre cuatro 16 los gasóleos ya van de 16 a veintidos; o sea, tiene unas cualidades intermedias respecto a unos y otros.

De todas maneras, cada uno tiene que tener unas cualidades determinadas, o sea no igual que no se puede utilizar la gasolina para un motor diésel, pues tampoco es adecuado a lo mejor el keroseno para trabajar con un motor diésel porque no tiene suficiente publicidad para que funcione bien el sistema de inyección no tiene tendencia

auto encendido, adecuada para que se provoquen encendido que se por auto formación, que es típico de los funcionamientos o motores diésel.

Cada uno tiene unas características distintas, una cosa importantísima.

Los combustibles de aviación también es su capacidad y no de no congelarse porque, claro, esos motores llegan a San trabajando, altitudes muy elevadas, donde la temperatura es muy baja.

Hoy en día los motores más modernos, a lo mejor tienen alturas de crucero, que están en torno a los 40.000 pies, que son unos 12 kilómetros de la altura.

Hay, puedes tener unas temperaturas que casi llaman los 50 bajo, cero o 40 tantos bajo, 0.

Entonces estos combustibles tienen que soportar esas temperaturas, teniendo en cuenta que el propio combustible, que está en las salas, etcétera, por la propia fricción de las salas del avión, controlar la atmósfera, se va calentando.

En pocos hay un rozamiento que calienta, saquen o casi llegar a esas temperaturas, pero que son temperaturas que te soportar temperaturas muy bajas, porque por seguridad, etc.

No puede permitir que se conserve el combustible, de hecho, llega un momento que tienen unos medidores.

Los pilotos, y, si no tan, que porque ahora es las aquí hay una vociferante estándar.

Por unas circunstancias puede variar un poco la temperatura en unas condiciones de vuelo o defendiendo la época del año, etc, y entonces si ven que que siga unas temperaturas que pudieran dar lugar a problemas, se obligan a bajar la actualidad.

Entonces estos combustibles, como digo, es esa características muy importante porque, por ejemplo, gasóleo congela mucho más a una temperatura, unos 20, hacer adecuada.

Y cuáles son los principales productos contaminantes que emiten esos motores de aviación.

Y cómo se puede reducir su impacto? Bueno, pues, como hemos dicho, como un motor de combustión interna, últimamente se basa en la combustión de hidrocarburos y entonces, realmente todos los motores que utilizan hidrocarburos prácticamente acaban emitiendo, digamos lo mismo.

En principio, si la combustión, como digo, fuera perfecta, 0, dos agua a no se quería realmente que no tuviéramos hidrógeno de hidrógeno sería ideal, porque si el hidrógeno puro se se combina con el oxígeno das, solo agua de hidrógeno, por desgracia, no está presente en la naturaleza y tenemos que consumir combustible para, para generar el hidrógeno, pero los demás hidrocarburos producen y mal y además producen.

Si la combustión no es del todo completa, por qué? Pues porque no se ha formado bien la mezcla porque siempre se inyecta combustible en el seno del aire.

Hay algunos que trabajan premezcla otros entonces, si no se consigue una combustión completa, a lo mejor se producirá monóxido, de carbono, hidrocarburos sin quemar partículas, y luego se forma neo equis, por la reacción del nitrógeno, con el oxígeno del aire, altas temperaturas o incluso óxidos de azufre, bueno, de todo ello lo más importante.

Motores afiliaciones en el año equis porque trabajan altas temperaturas y bueno y hoy en día y entonces siempre se forma de alguna manera la única forma de evitarlo es intentar bajar un poco la temperatura llama que en que ya hay diseños especiales a tomar combustión, en turbinas industriales, que han seguido mitigar, bastan transformación de, y eso es si está trasladando un poco al diseño también de las capas de combustión motos, de aviación.

Entonces es digamos, el contaminante principal que porque monóxido de y de cómo trabajan con mezclas tan pobres, con muchísimo exceso de oxígeno.

Pues no se forma.

Solo se forma, a lo mejor monóxido.

De carbono, hidrocarburos encomiar cuando está funcionando a bajas cargas, el motor en tierra, pero ya luego pues lo situarla.

Y eso es básicamente.

Entonces.

Luego está el tema de ejercicio 2, que no es un contaminante porque realmente está presente en la nota realeza y se absorbe por la, por las plantas en fenómeno, en la fotosíntesis, etc. Pues debería ser, pero qué está pasando? Porque estamos, estamos hablando, bosques, estamos hablando, por tanto, menos menos plantas que puedan absorberlo y además de la quema de combustibles fósiles produce un incremento de su producción, con lo cual ahora como es uno de los gases de efecto invernadero sea no solamente eso, sino el metano lazo no otra serie de productos, pero quizá mayor proporción que genera en este proceso combustión que vamos ahora mismo no más nos atañe, es la función de los armónico.

Entonces, bueno, pues está considerando casi un contaminante, aunque realmente es presente la naturaleza y no es contaminante en sí es una de las cosas que que también se puede comparar cuantos diodos, claro, no todos los combustibles producen el mismo, sino que depende.

Por tanto, un poco de la cantidad de lo porcentaje de carbono que hay en su composición, como digo, el hidrógeno lo ideal, porque el carbono, el poder calorífico del combustible, procede de su composición en carbón y composición en hidrógeno.

Ambos son dos elementos que que digamos que producen esa reacción de combustión.

Si solo tienes hidrógeno, fenomenal, produces agua y además es un combustible de un gran poder.

Calorífico la cuestión del hidrógeno produce mucha energía, pero, como digo, el problema es que no lo tenemos, lo tenemos que producir, bueno, pues de todos los combustibles lo que es el factor de emisiones un poco cuántos kilos de todos se nos producen por kilo de combustible, digamos, para, para ver un poco cómo son, digamos, de cara a la producción de todos los tipos los distintos combustibles.

Entonces quizá el que menos producen deseados tiene es el que menos relación carbono, hidrógeno tiene que es el el gas natural.

Por qué? Porque el gas natural, por eso se ha extendido a cambiar las calefacciones, a trasladar todos los combustibles fósiles que hay hacia el gas natural, porque es el más limpio y porque es el más limpio.

Porque su, como es básicamente metano, también una mezcla hidrocarburos y el metano tiene una fórmula que se ch.

Cuatro tiene solo un átomo de carbono por cada cuatro de hidrógeno.

En cambio pues son mejor el keroseno tiene un c 12 h 24.

Más o menos tiene un carbono cada dos hidrógenos.

Entonces, al final pues el índice sea más o menos, que se puede calcular.

Cualquiera que haya hecho química ideal hay y ajuste.

La reacción de química mola Moll y lo cambie tras la de los moles a a -kilos, teniendo cuenta el peso molecular de cada uno de los combustibles.

Se llega a la conclusión de que por ejemplo el keroseno es además un dato que lo dan también para para hacer el cálculo de las emisiones, que ahora hay unas directivas para que todas las empresas, incluso las empresas de aviación, calculen su impacto en producción de, en cuanto teniendo en cuenta todas las toneladas de combustible que hayan consumido a lo largo del año, porque por alguna penalización, por exceso de producción de, 2, etc. Entonces el dato, que es lo comprobado.

Además, matemáticamente y sale salía tres con 1, ellos ponen tres con 15; o sea que ya una siempre tienes que medio, inventar un poco.

La fórmula del keroseno, como digo, no es, es exacta, pues quiere decir que que por cada kilo de combustible que se quema se producen tres con 15 kilos de vale, mientras que el gas natural tiene un factor de emisión del dos con 75 por cada kilo de de gas natural, se producen dos con 75 kilos de los.

El gasóleo, como es un poco más pesado, produce un poquito más, pero muy parecido al keroseno, digo porque se parece relativamente parecido.

Entonces, se produce que tres con 2, tres con 15.

Entonces es un poco lo que nos pasa con los combustibles fósiles, que tienen mucho mucha energía, son muy fáciles de manejar.

Conocemos muy bien su funcionamiento asociado al funcionamiento, los motores, pero depende de los combustibles fósiles en gran medida en los otros motores.

Se han empezado a producir motores, energía, combustible renovables, o se han hecho mezclas de hecho, se están mezclando con las gasolinas, o el biodiésel, que de origen renovable.

Qué ventaja tiene que sigue produciendo, lo que pasa es que se decía, o dos digamos que se compensa con el que absorbe la planta de la que produce ese para para, para generar un combustible que hace es cultivos energéticos, pues digamos que las plantas de los que luego vas a sacar el combustible absorben a su vez CO_2 , con lo cual se puede decir que los combustibles nos que hicimos genere encerrados en su combustión, sino que su su balance globales es más nítido.

Que podemos comentar, al hilo de lo que estamos hablando respecto al consumo de combustibles de estos motores, comparándolo con los motores diésel, que fijáramos sí pues quizás interesante es muy difícil comparar consumos, porque porque lo mismo es, como también consumir un un, digamos, a lo mejor pues el consumo de un utilitario con uno de un camión de gran tonelaje.

Pero, bueno, lo único se me ha ocurrido un poco para, para hacernos una idea, o para llegar a valorar un poco el consumo, es ver datos reales que me han proporcionado una compañía aérea, lo que consume un motor de aviación; por ejemplo, en dos trayectos concretos.

Por ejemplo.

Madrid -barcelona, que eso sí se puede hacer, vamos a comparar que gasta entonces un airbus 320 de lo más mismo, más extendidos en todas las compañías aéreas.

Pues bueno, más o menos lo que se puede consumir de Madrid a Barcelona, que son los 600 kilómetros, son 2.500 kilos de combustible que nos ha hecho eso lo tenemos que convertir, vamos a convertirlo en los porque estamos todos muy acostumbrados a ver los consumos de los si logramos comprobarlo los motores.

Estamos más acostumbrados a ver los litros entonces hay que hay que dividirlo por el la densidad de ese combustible y, como he dicho antes, era 0,8, cero cuatro por metro cúbico, con lo cual vendríamos a consumir en esos 600 dividimos por seis para ver un poco lo que se consume, a los a los 100 kilómetros, pues si se ese motor, estaría consumiendo unos 416 kilos, que a los 100 que convertidos en litro serían unos 518 litros a 100 kilómetros.

Pero, claro, eso es 518 litros cada 100 kilómetros.

Hay que tener en cuenta que cada cuántas personas transporta.

Para compararlo con un con un utilitario, con su bebé mucho, pero también es verdad que los pasajeros que puede transportar un 3, 20 aparte de que también transporta cargas son 190 pasajeros, más o menos, el centro, 300.319, 321, para más o menos -190, con lo cual al final llegamos a la conclusión con esos datos de que lo que se consume por personas son dos con siete litros a los 100 kilómetros, con lo cual, bueno, pues es un consumo que no es muy alto, teniendo en cuenta que el avión está lleva sus 190 pasajeros y entonces, comparado con con transportar todos esos, todos los pasajeros, con si todos van en su vehículo particular, desde luego consumen más caros, y resulta que vamos de Madrid a Barcelona y todos hacemos ese esfuerzo de ir llegando los vehículos a cinco pasajeros por entonces se consume menos con un motor con un motor, por supuesto diésel.

Hoy en día también se están los todas.

La industria está intentando reducir el consumo de los motores y, por ejemplo, el más.

El humor.

Vamos a los últimos modelos, que es el 3, 50 de Airbus por ejemplo.

Tengo también datos de su consumo, por ejemplo, Madrid Buenos Aires, salud consumo, aparecido en Madrid, Buenos Aires, que son 10.000.

Prótesis y seis kilómetros, 10 kilómetros aproximadamente, Consumer unos 70.000 kilos de combustible, o sea que son que son vertido in vitro sobre un 87.000, lo mismo, pero, claro, en este caso un airbus de 150 lleva 350 pasajeros, con lo cual al final más o menos sale un poco menor porque, como digo, estos motores son un poquito más modernos y con su métodos, con cuatro litros por por pasajero cada cada 100 kilómetros.

Entonces, es un poco bueno, pues eso es lo que lo que se consume.

El problema es que bueno, que siempre produce 2, no cabe duda, pero, pero bueno, también es verdad que el tiempo, la aviación comercial consigue que que los tiempos de desplazamiento de Barcelona lo llevaran a la vez, nos lo mismo, pero si te vas a muy lejos, pues la el tiempo es fundamental también, pero tiene su precio y los consumos.

Hoy en día, como digo, no son unos consumos desmesurados, son los consumos más o menos similares a los que consumen los vehículos de transporte en general desde el punto de vista, yo creo que de las de la aviación.

Realmente en los primeros, aparte de que por supuesto todas las presiones que haga la opinión pública son importantes porque la industrial se mueve con esa presión, pero yo creo que se está haciendo un esfuerzo para, para intentar, porque los primeros parecidos son además los las compañías, por ejemplo, aéreas, que que una de sus principales, digamos, gastos es el combustible.

Entonces cuanto menos combustible, mejor salen los números y no hay forma mejor de no emitir, que no consumir, o sea, lo que hay que intentar es consumir lo mínimo posible mientras que sean combustibles fósiles.

El problema que tiene es que, aunque se están haciendo ya algunas pruebas intentando utilizar algo de combustibles renovables en la aviación, yo creo que eso está todavía un poco complicado, porque lo primero es la fiabilidad y la seguridad.

Tienen que tener total garantía de que ese combustible va a ser estable.

No va a dar ningún problema en un vuelo que va a producir, pues yo que sé que, como pasa a veces en surgimiento de inyectó horas pérdida de tal en un motor a lo mejor terrestre; no tiene tanta importancia; pero en aviación el que sea el 100 por 100; seguridad en la fiabilidad, en el combustible pues es muy importante, pero hemos sumado que ya se están haciendo algunas pruebas de mezclas con cómo se están gasolina y gasóleos, que ya tienen un porcentaje determinado de combustible renovable y se está haciendo un esfuerzo y luego a nivel de emisiones también; incluso las normativas y presión está haciendo que hasta en los aeropuertos, que también son más, está cerca a muchas de las ciudades; y puede haber una misión de contaminantes por parte de todo el tráfico aéreo, por ejemplo ya en la rodadura ya, por ejemplo, antes que iban control un motor es funcionando ralenti.

Pues ahora ya las compañías aéreas se están reduciendo y solo se hace a duda en tierra como de los motores.

En vez de con los 2; fin; se están haciendo cosas que parece pequeña.

Pero a lo largo de todas las operaciones que se hace a lo largo del día yo creo que esas pequeñas pasos pueden ser importantes, pero por ahora en motores de aviación, insistir en que se depende mucho de los combustibles fósiles y que eso es un poco la visión que tenemos, pues Marta Muñoz con esta visión nos quedamos muchas veces por compartir estos minutos de radio con nosotros a vosotros muchas gracias.

La el tiempo de la UNED se termina por hoy en Radio 3, pero continúa las 24 horas en Internet quieres volver a escuchar.

Este o cualquiera de nuestros programas, necesitas completar tus estudios, ampliar tus conocimientos, prepárate aprende accede a nuestros contenidos, fácilmente a tus ritmo en tu dispositivo, nos encontrarás en el espacio de radio de canal.

Punto UNED.

Punto es en YouTube, si teclas UNED, radio y puedes descargar nos si nos buscasen los de RT, vbr punto es estés, donde estés sin límites, sin distancias con la @