



RECULL DE

PROJECTES DE FI DE CARRERA

PRESENTATS A L'ETSEIB DURANT EL CURS ACADÈMIC 2004/05



A CURA DE

CRISTINA CABA

CRISTINA DíEZ

BIBLIOTECA DE L'ETSEIB

Publicacions d'Abast, S.L.L.

Barcelona, 2006

© ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA INDUSTRIAL DE BARCELONA
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

PUBLICACIONS D'ABAST, S.L.L., 2006

DIPÒSIT LEGAL B.5029-2006

SUMARI

PRESENTACIÓ.....	P.005
------------------	-------

RECULL DELS PROJECTES DE FI DE CARRERA DE LES TITULACIONS EN:

ENGINYERIA INDUSTRIAL.....	P.009
ENGINYERIA DE MATERIALS.....	P.085
ENGINYERIA EN ORGANITZACIÓ INDUSTRIAL.....	P.095
ENGINYERIA QUÍMICA.....	P.105
ENGINYERIA EUROPEA DE MATERIALS.....	P.123

ÍNDEXS:

ÍNDEX D'AUTORS.....	P.131
ÍNDEX DE DIRECTORS.....	P.137
ÍNDEX DE DEPARTAMENTS.....	P.141

PRESENTACIÓ

L'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona (ETSEIB) es complau presentar per segon any consecutiu el recull dels Projectes de Fi de Carrera (PFC). En aquesta ocasió incorpora els projectes realitzats a l'Escola durant el curs 2004/05.

La finalitat del catàleg és la difusió d'aquesta activitat acadèmica, amb la que els nostres estudiants culminen els seus estudis d'enginyeria a l'ETSEIB:

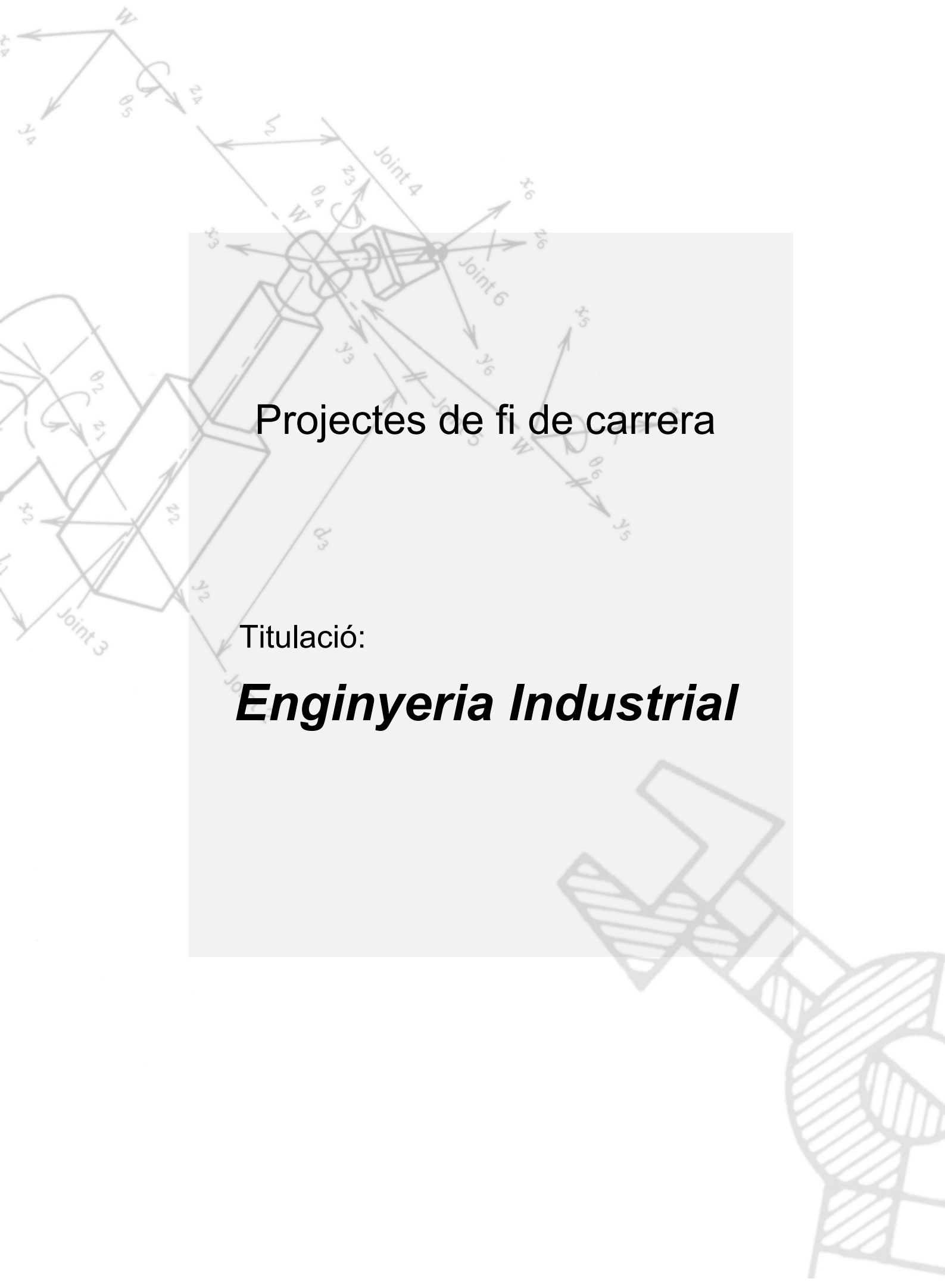
- Enginyeria Industrial
- Enginyeria Química
- Enginyeria de Materials
- Enginyeria en Organització Industrial
- Enginyeria Europea de Materials

Aquest catàleg recull informació relativa a cada projecte de fi de carrera que inclou: títol de projecte, autor/s, director, departament i un resum del seu contingut.

Com a complement al present recull, cal destacar que des del curs acadèmic 2003/04 es pot consultar *on line* el contingut íntegre de tots els PFC presentats a l'ETSEIB (<http://biblioteca.upc.es/pfc>)

Amb aquesta presentació vull agrair la tasca desenvolupada per totes aquelles persones d'Ordenació d'Estudis i de la Biblioteca de l'ETSEIB que han fet possible aquesta publicació.

Ferran Puerta Sales
Director de l'ETSEIB



Projectes de fi de carrera

Titulació:

Enginyeria Industrial

1 Aguado Jané, Joaquín; Ansede Pardo, Javier***Control de la dinámica en Piles de Combustible de tipos PEM*****Director:** Serra Prat, Maria**Departament:** Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial**Resum:**

En el Projecte Final de Carrera que es presenta a continuació es desenvolupa la modelització i el control realitzat sobre una Pila de Combustible de Membrana Polimèrica (PEMFC – Proton Exchange Membrana Fuel Cell) emprada com a sistema de producció d'energia per al sector del transport. Les piles de combustible ofereixen un sistema de producció d'energia respectuós amb el medi ambient i de gran eficiència, adequat en el món de l'automoció. Actualment es troben sota un desenvolupament intensiu per part de diversos fabricants tant per aplicacions estacionàries com mòbils.

Per realitzar l'estudi de control s'ha implementat un model no-lineal del sistema basat en principis físics, que captura diversos comportaments transitoris, a partir del paquet de software Matlab. La implementació d'aquest model, i la seva posterior linealització en diferents punts d'operació, permet l'ús de diverses tècniques d'anàlisi lineal utilitzades per establir quines són les estructures de control més adients segons les necessitats requerides. L'estudi s'ha basat en un model matemàtic per a la pila de combustible àmpliament utilitzat en la bibliografia existent i sobre el que s'han realitzat diverses modificacions, les quals han sigut analitzades en detall. El disseny dels controladors s'ha centrat en la utilització de controladors PID, solució àmpliament adoptada per la indústria i de fàcil implementació. Aquests controladors s'han dissenyat per tal de poder satisfer les necessitats considerades pel correcte funcionament del sistema estudiat, com són les oscil·lacions del sistema, la rapidesa en la seva resposta i el manteniment de l'estabilitat. S'han analitzat diversos possibles controladors per poder cobrir diferents escenaris sota els quals es pot veure afectat el sistema.

Per últim es mostren les simulacions i resultats obtinguts, dels quals es conclou la viabilitat d'utilització de diverses estructures de control i la possibilitat de garantir les especificacions utilitzant un controlador PI descentralitzat.

2 Alcarria Escribano, Marta***Evaluación Tecnológica de la Aplicación de Reactores Biológicos de Membranas en Procesos de Tratamiento de Aguas Residuales*****Director:** Cortina Pallas, José Luis**Departament:** Enginyeria Química**Resum:**

Actualmente, el problema medioambiental derivado del vertido de las aguas residuales, a cauce público, ha suscitado un creciente interés. Las autoridades gubernamentales a nivel mundial han endurecido las normativas que exigen el tratamiento de aguas residuales y los límites de vertido.

Este hecho ha requerido de nuevos estudios de procesos que permitan cumplir con dichas normativas. Teniendo en cuenta esta problemática se ha estudiado tratar el agua residual mediante una tecnología que se adapte a las necesidades del medio. La nueva tecnología de los Biorreactores de Membrana (BRM) responde en gran parte a estas exigencias. Un BRM puede definirse como una modificación de los procesos convencionales de tratamiento biológico donde se realiza un reemplazo de los depósitos de sedimentación secundarios por unidades de membrana. El acoplamiento de una membrana en un reactor ha suscitado un creciente interés debido a las ventajas inherentes que el proceso de BRM ofrece con respecto al tratamiento convencional de fangos activados. De éstas, la compactación del proceso y la calidad del efluente son las más obvias. El proceso de membrana tiene la ventaja de permitir una mayor concentración de biomasa en el reactor y puede eliminar la necesidad de un proceso de desinfección por separado. La combinación de una alta concentración de biomasa y la completa retención de sólidos permite operar con elevadas edades de fango, lo que unido a las bajas relaciones alimento/microorganismo reducen la producción de fango. A su vez, estas elevadas edades de fango promueven el desarrollo de microorganismos especializados, como los nitrificantes, permitiendo obtener un efluente de gran calidad. Asimismo se permite trabajar con tiempos de retención hidráulica menores, lo que proporciona una mayor compactidad a la planta.

Todas estas características, están contrarestadas por otras que en cierta manera limitan la expansión de los BRM. Los dos inconvenientes principales que presenta esta tecnología son el fouling y los costes derivados de las propias membranas. El fouling es un problema operacional propio de un proceso de filtración que consiste en la deposición de partículas en la superficie de la membrana, limitando así, el flujo de permeado obtenido. La restauración de este flujo, hace necesaria una limpieza de las membranas que deriva en unos costes de mantenimiento elevados. Así, los BRM a pesar de presentar unos elevados costes de operación y mantenimiento, pueden verse como una alternativa a los procesos convencionales de tratamiento de aguas.

3 Alcobero Gabarró, Lúdia

Sistema d'interacció implícita en realitat virtual, amb control per radiofreqüència

Director: Lupón Roses, Emili

Departament: Enginyeria Electrònica

Resum:

El projecte consisteix en la implementació d'un sistema de vibradors electromecànics controlats des d'un computador emprant una connexió inalàmbrica. Té sentit en entorns de realitat virtual, on es fa necessari un dispositiu que permeti indicar a l'usuari el moment en què es produiria una col·lisió amb el model. Aquesta indicació es farà per mitjà d'avisadors per vibració que es distribuïran per sobre l'usuari. El sistema constarà d'un mòdul de radiofreqüència (RF) anomenat unitat central que actuarà com a element d'enllaç entre els nodes actuadors i el PC. Constarà també de dos tipus de nodes receptors: nodes amb un únic vibrador i nodes amb tres vibradors independents destinats als dits d'una mà. Cada node s'ha de trobar elèctricament aïllat de la resta del sistema. El projecte ha consistit en:

- Estudi de l'entorn d'implementació del sistema.
- Estudi de mercat de mòduls de RF.
- Col·laboració en el disseny del hardware dels nodes actuadors d'un vibrador a nivell d'esquemàtics.
- Disseny a nivell d'esquemàtics del hardware dels nodes actuadors de 3 vibradors.
- Disseny a nivell d'esquemàtics del hardware de la unitat central.
- Disseny a nivell d'esquemàtics del hardware de recolzament, com el mòdul per a la programació de les EEPROMs que consten en els nodes, i d'una placa de proves.
- Disseny del software de control dels nodes actuadors. i • Disseny del software de control de la unitat central.
- Disseny de la llibreria de control del node a través del computador, i d'una interfície gràfica còmoda per a l'usuari, que ofereix màxima flexibilitat.

El disseny del sistema ha estat realitzat minimitzant el volum dels components i el seu consum a fi d'aconseguir uns mòduls actuadors còmodes per a l'usuari. Aquests requeriments han condicionat l'elaboració dels altres mòduls, i el resultat final és adequat per a les aplicacions en realitat virtual en general, i per a l'aplicació per a la qual ha estat concebut el sistema en particular, com a sistema de realimentació tàctil. El sistema obtingut presenta unes característiques plenament satisfactòries en quant al consum, mida, comoditat per als usuaris i cost. Aquest projecte podria obrir una porta per al disseny d'altres sistemes wireless d'interacció implícita de baix cost, ja que s'ha aconseguit simular un contacte físic amb l'entorn virtual de manera molt còmoda, col·locant únicament petites caps sobre l'usuari sense cap tipus de cablejat.

4 Aldomà Buchaca, Josep Ramon

Climatització de la piscina d'un complex residencial ubicat a Mollerussa i producció d'ACS solar pels habitatges d'aquests edificis

Director: Nacenta, Josep Maria

Departament: Màquines i Motors Tèrmics

Resum:

El projecte consisteix en el càlcul de la producció d'ACS pels sis edificis plurifamiliars que formen el conjunt residencial "Mascançà" situat a Mollerussa mitjançant energia solar tèrmica i el tancament de la piscina comunitària d'aquest complex amb una coberta telescòpica mòbil per tal de climatitzar-la i descobrir-la només a l'estiu. Pel que fa a la piscina es defineix una coberta telescòpica i un sistema retràctil de conductes per l'aire calent acoblat a aquesta, així com uns vestuaris annexes, seguint els criteris d'arquitectura bioclimàtica que poden ser aplicables a aquest projecte. Es dona prioritat a l'elecció dels materials posant molt èmfasi en l'aïllament. Es fa un estudi solar d'un dels edificis de pisos, corresponent a 16 habitatges, per tal de dimensionar la instal·lació d'ACS (superfície de captadors, configuració instal·lació, etc.). Aquest estudi es pot aplicar idènticament als altres 5 edificis. Tot seguit es calculen les necessitats energètiques de la instal·lació piscina-vestuaris pels mesos en què estarà coberta, és a dir, necessitats per escalfar l'aigua de la piscina, climatització i tractament de l'aire, ACS dels vestuaris, etc... Un cop es tenen totes les necessitats energètiques es dona una solució, que cobreix la demanda mitjançant criteris d'estalvi energètic. Pel que fa a la demanda d'ACS dels habitatges es cobreix mitjançant energia solar tèrmica proporcionada per panells solars integrats en el sostre del bloc, amb suport d'energia convencional a gas natural. Per la instal·lació piscina-vestuaris, es dissenya una bomba de calor per a deshumectar i escalfar l'aire ambient, així com per escalfar l'aigua del vas. Els vestuaris només s'han d'escalfar, per tant s'instal·len fan-coils utilitzant el sistema de termoventilació per tal de condicionar-los. Per poder cobrir tota la demanda de la piscina serà necessari utilitzar energia convencional (gas natural) amb una caldera de baixa temperatura. Tanmateix per assegurar un bon funcionament de les dos instal·lacions es dimensionen bombes de circulació, acumuladors, circuits hidràulics, conductes, vasos d'expansió, etc. Finalment es fa un estudi energètic i econòmic sobre les alternatives d'estalvi energètic proposades i un pressupost de la solució escollida. També es tracta l'impacte ambiental.

5 Álvarez Wilmanski, Carlos

Control Presupuestario de Ventas del departamento de CSA de la empresa KONEKFACE, S.A.

Director: Puiggermanal Estival, Romà

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

La Dirección de la empresa KONEKFACE, S.A., fabricante de componentes eléctricos y electrónicos para conexasionado, decidió hace dos años montar un departamento para suministrar productos considerados “no standart”. Dicha decisión fue tomada por la dirección de la empresa ya que se observó que los clientes eran cada vez más exigentes y demandaban cada vez más flexibilidad a sus productos. Se creó así el departamento de CSA (Customer Specific Assemblies), cuyas siglas significan Montajes Especiales para Clientes en inglés.

El proyecto tiene como finalidad controlar de la forma más precisa posible los objetivos de ventas que se fijaron a principios de año. El método para realizar este trabajo ha consistido en ver sobre qué elementos se podía incidir para controlar los presupuestos de ventas.

Para llegar a realizar una previsión lo más exhaustiva posible, se han dividido las etapas del proceso de ventas en cuatro grupos de control: material facturado, material albaranado, material ubicado y cartera de pedidos. Se ha decidido incidir sobre los dos únicos grupos en que se puede modificar su planificación; material ubicado y cartera de pedidos. Estos dos grupos de control son los únicos que permiten actuaciones para la mejora ya que aun no están en el cliente. Sobre el material facturado y albaranado no se puede incidir.

Para hacer cualquier tipo de consulta, tanto histórica como actual, sobre estos grupos de control se ha utilizado el programa informático AS-400, que es un ERP (Enterprise Resource Planning). Dicho programa se nutre de la base de datos de KONEKFACE, S.A. Este programa es muy completo y su funcionamiento es complejo, por lo que se ha decidido explicar los movimientos realizados. (Hoy en día muchos de los Ingenieros Industriales de Gestión trabajan en consultorías de sistemas y el trabajo realizado es el mismo que se ha realizado en este proyecto).

También se ha incidido sobre la fuerza de ventas cuando se ha observado que la facturación no ha sido la esperada. En algunos casos se han adoptado medidas extraordinarias como es el hecho de pagar incentivos a los montadores externos que tiene la empresa para acelerar los montajes y que los importes de las ventas se pudieran sumar a la facturación del mes. Evidentemente en este proyecto no se considerarán dichas medidas de control.

6 Angulo García, Francisco Javier

Molino pendular de 8000 Kg/h

Director: Bigordà i Peiró, Jacint

Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

El objetivo de este proyecto es el de diseñar un molino para la trituración de arcillas y similares, que permita abarcar un importante sector de mercado en una industria de muy alta importancia en este país, como es la de la fabricación de productos cerámicos para la construcción. Se analizan diferentes tipos de molinos y entre ellos se opta por el pendular, por su mejor economía de molienda.

El proyecto abarca el diseño completo de la máquina, en el cual se enfatizan aspectos de crucial importancia como son la reducción del nivel de desgaste de sus elementos a un valor mínimo, en vistas a reducir la necesidad de operaciones de mantenimiento, y la disminución del nivel de ruido y vibraciones transmitidos hasta un nivel mínimo comparado con las máquinas de características similares que se pueden encontrar en el mercado. También se consideran muy especialmente en la ejecución del diseño del molino las indicaciones de las normativas existentes a nivel de prevención de riesgos laborales y uso de la máquina por parte de los trabajadores.

Se presentan planos, elaborados mediante Autocad® 2002, del conjunto montado de la máquina, así como despieces detallados que permitan la fabricación de sus principales componentes individuales. Asimismo, se elabora un plan de mantenimiento preventivo de la máquina para asegurar el correcto funcionamiento de la misma durante la vida prevista, que se estima de 10 años previa reposición tecnológica. También se incluye en el proyecto un estudio de viabilidad económica del mismo, que incluye el conjunto de la actividad explotadora que permite fabricar la serie prevista por los estudios de mercado durante los 10 años citados, y que muestra que el proyecto es plenamente rentable.

7 Antoniazzi, Gianni

Control de posicionamiento mediante visión de un dirigible

Director: Basañez Villaluenga, Luis

Departament: Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial

Resum:

El proyecto analiza la posibilidad de crear una planta controlada para uso didáctico. La planta es un sistema formado por un dirigible con tres motores y su radio control. Para dicha planta, se ha diseñado y realizado un circuito electrónico que actúa como interfaz entre el radio control y el PC encargado de controlar el dirigible. No hay conexiones físicas entre el dirigible y el PC.

Se ha realizado un modelo matemático del dirigible. Considerando la simplicidad de la planta y la complejidad de dicho modelo, éste se ha considerado inadecuado para realizar el control. El desarrollo del modelo se puede utilizar para la realización de un simulador con el cual experimentar diferentes tipos de controles.

Se ha dotado el dirigible de una micro cámara que envía imágenes al PC a través de un enlace de radio. Un programa se encarga de leer estas imágenes y procesarlas para obtener las coordenadas del dirigible en el espacio. El procesamiento usa como referencia una imagen de forma conocida dibujada en el suelo.

El envío de comandos a través del puerto paralelo y la captura y procesamiento de las imágenes en tiempo real han permitido diseñar y realizar un sistema de control en anillo cerrado.

El control soluciona un problema de regulación a través de un controlador PD (Proporcional Derivativo). El objetivo del dirigible es posicionarse en la perpendicular de la marca a una altura deseada. Aunque realmente está implementando un controlador PD, a la práctica, el control se realiza únicamente con el uso de la parte proporcional. El uso del parámetro derivativo no proporciona una mejora perceptible del comportamiento de la planta.

El resultado es poco satisfactorio y su principal causa es la naturaleza de los circuitos electrónicos realizados por los constructores del dirigible del mando y de la góndola. El programa intenta solucionar estas limitaciones a través de una modulación de impulso para permitir la regulación de las tensiones aplicadas a los motores.

Considerando que el objetivo final del departamento es realizar una planta didáctica estable controlada de forma remota, sería aconsejable el uso de un dirigible con motores de control lineal y diferente posicionamiento de los mismos.

8 Arbat Bugié, Abel

Métodos de Valoración de Empresas: Un Caso Práctico

Director: Salamero Salas, Antoni

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

El objetivo del proyecto consiste en realizar un estudio de los principales métodos de valoración de empresas utilizados en la práctica profesional del sector de las finanzas corporativas para finalmente desarrollar un caso práctico con los métodos de valoración más potentes.

De este modo, se presenta en primer lugar las principales causas y motivos por los cuales es necesario valorar una empresa y se realiza una explicación de cada situación.

A continuación, se describen los métodos de valoración de empresas más relevantes y se realiza un análisis teórico de cada uno de ellos. Se analizan las ventajas y desventajas de los distintos métodos, sus características, rigor, campo de aplicación y metodología. Ello permite concluir que los métodos más potentes y más utilizados en el mundo profesional son :

- Método Discounted Cash flow (Flujos de Caja Descontados)

El valor de una empresa es igual a la suma de sus infinitos flujos de caja descontados por el coste del capital.

- Método de los Múltiplos

Se basan en algunos ratios básicos de la empresa que permiten compararla con otras empresas. Consiste en encontrar unos ratios de valor representativos de un sector, extrapolables a la empresa a valorar objetivo.

Tomando la empresa ENCE, cotizada en el mercado continuo español y cuya facturación y activos son aproximadamente de unos 500 millones de euros y 800 millones de euros respectivamente, se parte de los últimos informes de sus cuentas consolidadas (año 2003) y se procede a un análisis completo de la compañía para poder finalmente aplicar ambos métodos de valoración.

El objetivo final consiste en encontrar el valor cuantitativo de la corporación ENCE. Si a dicho valor se le sustrae la deuda corporativa, se obtiene una buena estimación del valor de sus acciones en el mercado.

La aplicación de los métodos es compleja y se explica en el cuerpo del trabajo. Se debe tener en cuenta que no se pretende obtener unos resultados muy rigurosos pero sí un aprendizaje profundo de la técnica de valoración y una rigurosa aplicación de los métodos y los conceptos intrínsecos que requiere la valoración de una empresa.

9 Armengol i Bordera, Cristina

Disseny per a la fabricació i muntatge d'una màquina anuadora de fil per a l'agricultura

Director: Fenollosa i Artés, Felip

Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

El document que es presenta a continuació consisteix en la memòria del projecte de “Disseny per a la fabricació i muntatge d'una màquina semiautomàtica anuadora de fil per a l'agricultura”.

Aquest projecte ha estat dut a terme pel Departament d'Enginyeria de Producte del Centre CIM. L'objectiu és el desenvolupament d'una eina, des de la seva concepció fins a la materialització d'un prototipus final, que permeti la realització de lligades de les branques de les vinyes en feines de tutoratge. Les lligades en qüestió s'han de materialitzar amb cordó tubular de PVC-p el qual, el client que ha contractat els serveis del Centre CIM, fabrica i comercialitza.

Per tal de donar més prestacions a l'aparell així com més valor, es valora la possibilitat d'automatitzar alguna de les funcions que ha de desenvolupar la màquina de manera que s'optimitzi tot el procés repercutint en la millora de les condicions laborals dels operaris, així com en augmentar la productivitat.

Els mètodes que s'han utilitzat de manera sistemàtica en tot el desenvolupament del projecte han estat eines de CAD 3D així com moltes de les tecnologies de prototipatge ràpid de que es disposa en el Centre CIM. S'ha desgranat el producte en diferents mòduls que s'han materialitzat i validat mitjançant prototipus de primer nivell basats, principalment, en la validació dels principis funcionals que s'han volgut aplicar.

Els resultats obtinguts en cada prototipus han permès descartar en una etapa molt primerenca del projecte, totes aquelles solucions no vàlides pel producte.

Posteriorment, s'han fusionat tots els mòduls en una sola estructura constructiva que ha permès, una vegada més mitjançant un prototipus, la validació conjunta de tots ells. Amb això, s'ha comprovat que una eina que desenvolupi totes les funcions per realitzar lligades amb unes condicions acceptables, per a l'usuari i per al procés general, és possible. Amb tots aquests prototipus i especialment el prototipus final, s'ha validat la funcionalitat, l'ergonomia i l'estètica de l'aparell.

Realitzat ja l'estudi econòmic, es conclou en que la màquina tindrà un cost molt acceptable en relació a les prestacions que oferirà i, per tant, quedarà ubicada en el mercat en una situació molt privilegiada respecte a les altres màquina existents de la competència.

10 Arumí Prat, Xavier

Una aplicació de l'hidrogen: l'habitatge autosuficient

Director: Lloveras Macià, Joaquim

Departament: Projectes d'Enginyeria

Resum:

En el projecte s'ha estudiat la viabilitat tecnològica i econòmica de l'hidrogen com a font d'energia intermèdia a nivell domèstic. S'ha fet un estudi sobre els sistemes d'obtenció d'hidrogen que hi ha actualment per determinar quin dels quals és més viable en un habitatge. També s'han estudiat els sistemes d'emmagatzematge de l'hidrogen, i els sistemes d'aprofitament per obtenir energia elèctrica i tèrmica a partir de l'hidrogen.

Posteriorment a aquests estudis, s'ha dissenyat una instal·lació per un habitatge amb un consum energètic mitjà situat a la ciutat de Vic (Barcelona). Aquest tipus d'instal·lació està destinada a vivendes aïllades, no obstant pot ser aplicada en qualsevol habitatge. Aquesta instal·lació és energèticament autosuficient, utilitza l'energia solar fotovoltaica com a font primària d'energia i la funció de l'hidrogen és de vector energètic. O sigui que l'hidrogen és utilitzat per emmagatzemar l'excedent d'energia elèctrica que es produeix a la instal·lació. Per exemple, durant l'estiu hi ha excedent d'energia fotovoltaica, aquesta energia elèctrica es pot transformar en hidrogen i utilitzar-se durant la resta de l'any quan les condicions climàtiques no són tan favorables. De la instal·lació dissenyada s'ha calculat el rendiment global (14,6%), així com les característiques dels diferents elements per tal d'assegurar el bon funcionament de la instal·lació.

A més de l'anterior instal·lació, també s'han estudiat diverses instal·lacions alternatives per tal de comparar-les. Les instal·lacions alternatives han estat: instal·lació d'hidrogen únicament pel consum elèctric, instal·lació d'hidrogen amb caldera de gas per calefacció i ACS, instal·lació amb bateries per emmagatzemar l'energia, instal·lació amb connexió a la xarxa elèctrica de distribució (venda de l'energia).

Des del punt de vista econòmic, la instal·lació amb hidrogen té un cost molt elevat però es deu al fet que la tecnologia és molt nova i per tant cara. Quan aquesta tecnologia ja sigui madura, el cost de les piles de combustible serà molt més baix. Aquest projecte ha servit per demostrar que la tecnologia de l'hidrogen ja forma part del present, i que actualment una instal·lació d'aquest tipus ja és tecnològicament viable; no obstant, cal seguir investigant per tal de millorar l'eficiència del procés i altres problemes tècnics com l'emmagatzematge de l'hidrogen.

11 Ayala i Estrada, Esteve; Teixidó Medina, Narcís

Regulació i Elaboració de Plans de Trànsit en una Zona d'Estudi Delimitada de la Ciutat de Barcelona que Comprèn Aproximadament el 80% de l'Eixample

Director: García Ramón, Julio

Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

Barcelona és avui dia una de les ciutats amb més trànsit de tota Europa. Els seus carrers són recorreguts cada dia per milers de vehicles amb trajectòries molt diverses. L'Eixample és dins del conglomerat urbà una zona marcadament singular, les característiques de la qual seran el marc del present estudi, que tractarà des de l'arrel les qüestions que afecten al trànsit en una zona delimitada que comprèn, aproximadament, el vuitanta per cent d'aquest carismàtic barri de la ciutat. Des dels anys setanta, cap projecte havia partit de zero amb l'afany de renovar tot el dispositiu de regulació del trànsit en la zona dins la qual aquest estudi incideix. Des d'aleshores, l'Eixample ha comptat amb infinitat de canvis que mai han afectat les bases del plantejament de trànsit que fa trenta anys va fer-se i que, valgui dir-ho, ha aguantat l'increment de circulació constant, que no s'ha aturat, fins l'actualitat.

El propòsit és estudiar el comportament del trànsit d'una manera profunda amb tot el detall necessari partint de dades numèriques històriques en forma i contingut apropiats. Aquestes dades han estat recopilades durant l'any 2003 directament des de punts de mesura situats a la zona d'estudi. La intensitat del trànsit i el temps d'ocupació d'aquests punts de mesura són els protagonistes i els fonaments de tot el procés que s'ha seguit fins arribar al resultat. L'Ajuntament de Barcelona ha estat qui ha subministrat aquestes dades històriques i, de ben aprop, ha seguit les evolucions d'aquest projecte, que com a principal objectiu ha tingut en tot moment servir les pautes per a una implantació realista, directa i fàcil en la realitat.

Els resultats als quals arriba l'estudi són uns nous plans de trànsit especialment dissenyats per ser usats durant les vint-i-quatre hores del dia durant els dies més conflictius dels set de la setmana: els dies laborables. Cadascun dels plans estan provistos amb totes les dades necessàries per a la regulació de les cruïlles de l'Eixample, des dels temps de verd, passant pels desfasaments necessaris per coordinar els trams de manera que la fluïdesa o nivell de servei siguin òptims entre cadascuna d'elles. Els mètodes emprats han necessitat un ampli tractament de les dades que conclouen en uns valors concrets, satisfactoris i que han estat extrets directament de les dades de partida després d'aplicar-hi els mètodes de l'enginyeria del trànsit, que és l'eina principal de tot el procés.

12 Balagué Puig, Ivan

Disseny i càlcul de l'estructura d'un edifici destinat a residència d'estudiants

Director: Fornons Garcia, Josep Maria

Departament: Resistència de Materials i Estructures a l'Enginyeria

Resum:

En el present projecte es realitza el càlcul de l'estructura d'un edifici destinat a residència d'estudiants a la ciutat de Lleida. L'edifici consta de 3 mòduls, dos d'ells de 8 pisos més una terrassa accessible i el tercer de 6 pisos més terrassa. Inicialment s'estudien les diferents tipologies estructurals que es podrien utilitzar, comparant avantatges i inconvenients, i després de sospesar-los s'opta per la solució d'estructura de formigó armat amb forjats reticulars. El càlcul de l'estructura s'ha dut a terme de forma manual, amb l'ajuda d'un programa de càlcul d'entramats en 2 dimensions, aplicant el mètode dels pòrtics virtuals per a l'obtenció dels esforços en cadascun dels elements de l'estructura. Després d'un predimensionat de tots els elements i de l'obtenció dels esforços actuants en tots ells, es passa a dimensionar-los i comprovar-los seguint els diferents mètodes prescrits per la Norma Bàsica EHE-98 així com els d'altres autors de la bibliografia. Els passos seguits són els següents:

- Predimensionat i armat dels suports.
- Predimensionat i armat a flexió del forjat reticular. Comprovació a tallant i punxonament. Càlcul dels congrenys a flexió, tallant i torsió.
- Càlcul de les escales
- Càlcul de la fonamentació.

Tots els càlculs i resultats s'exposen en els corresponents annexes de càlcul i memòria al mateix temps que apareixen de forma gràfica en els planells. Finalment, el projecte també inclou el Plec de Condicions i un Pressupost del cost d'execució de l'estructura.

13 Ballabriga i Suñé, Miquel

Projecte de legalització integral de les instal·lacions d'un edifici destinat a pàrquing i escola bressol

Director: Creus Solé, Antoni

Departament: Projectes d'Enginyeria

Resum:

El present document és una recopilació de fragments reals dels projectes realitzats per legalitzar l'activitat i les instal·lacions d'un pàrquing i una escola bressol.

El projecte no només s'ha limitat a realitzar els documents legals, ha anat més enllà i ha inclòs les tasques de supervisió de l'obra, els tràmits amb els proveïdors i les tasques de control i motivació dels operaris. En la realització del projecte s'han tingut en compte totes i cadascuna de les Normatives vigents.

En tots els capítols que componen el projecte es mostra la problemàtica presentada i la solució seleccionada, fent referència als textos legals i a les expressions matemàtiques que fonamenten i justifiquen les decisions implementades. Les solucions finals han quedat representades en uns plànols, que intenten ser el més entenedors possibles. La seva correcta interpretació ha de ser possible, tant per part dels Tècnics de les Entitats d'Inspecció i Control que hauran de donar el seu vist i plau al projecte, com per part dels operaris que hauran de realitzar la seva execució.

Si bé és cert que sempre hi ha hagut un pressupost limitador que complir, s'ha intentat en tot moment, realitzar una obra sostenible ponderant les necessitats reals i canalitzant els esforços principals cap a tots els punts que afecten a la seguretat i al confort en l'edifici. Els principals usuaris, nadons i infants d'entre 0 i 3 anys, tenen unes necessitats molt específiques i el projecte les ha de satisfer.

El projecte s'ha implementat amb un alt compromís mediambiental, triant proveïdors que compleixen la legislació vigent i poden justificar que els seus productes no tenen cap impacte mediambiental negatiu, i a més a l'obra s'ha realitzat un procés de separació de la brossa selectiu, per al seu posterior reciclatge. L'edifici compta també amb la instal·lació d'un camp de panells solars que permetran un estalvi energètic i per tant una disminució en el consum d'energies d'origen fòssil convencionals.

Els objectius del projecte han estat des del principi, fonamentalment tècnics, i per aquest motiu el present document només inclou una breu referència al cost total de les instal·lacions. Aquesta part ha estat dirigida pel departament administratiu de l'empresa ACS Viladecans en la que actualment estic exercint d'Enginyer Tècnic Industrial. Vull finalitzar aquest resum mostrant l'alt nivell de satisfacció personal per la tasca realitzada i els coneixements adquirits sobre les instal·lacions en els edificis i el marc legal actual.

14 Barenys Espadaler, Mireia

Ondulador bidireccional monofàsic en mode de conducció discontinua per a sistemes autònoms d'aprofitament d'energia solar fotovoltaica

Director: Bordonau i Farrerons, Josep; Mata i Dumenjó, Montserrat

Departament: Enginyeria Electrònica

Resum:

El present projecte té com a objectiu posar en funcionament un convertidor monofàsic de corrent continu a corrent altern bidireccional funcionant en mode de conducció discontinua. Aquest mode de funcionament permet reduir la dimensió de la bobina del filtre de sortida del convertidor. En primer lloc s'estudia l'ondulador, la seva topologia i el seu model d'estat i es realitza la síntesi d'una modulació. Aquesta modulació permet que el filtre treballi en mode de conducció discontinua i el funcionament del sistema de manera bidireccional sense els problemes que comporta la interacció entre dues fonts de tensió. Seguidament, s'estableix un model del sistema en PSIM, i a partir d'aquest es realitzen diferents simulacions com a ondulador i com a rectificador en mode de conducció discontinua. En tercer lloc s'estudien exhaustivament cadascun dels components que conformen el sistema global i es realitza un muntatge experimental. Per a aquest muntatge, es dissenyen i programen els dispositius necessaris per a construir un prototipus complet. Finalment, una vegada realitzat el muntatge del sistema, s'obtenen les dades experimentals i s'estudia el funcionament del convertidor, comparant les dades de simulació amb els resultats experimentals.

Els resultats experimentals obtinguts permeten verificar el comportament descrit en les simulacions i definit en les especificacions, ja que en les diferents condicions provades s'obté una tensió sinusoidal amb les característiques demanades, amb distorsions baixes i amb una resposta dinàmica correcta, tant amb càrregues lineals com no lineals. El control dissenyat s'ha mostrat vàlid en totes les proves realitzades i dona uns resultats fiables i regulars en les diferents condicions en què s'ha provat. A partir de l'estudi realitzat es pot concloure que el funcionament en mode de conducció discontinua d'un convertidor pot oferir una alternativa al funcionament habitual, reduint els costos del filtre i permetent un control més eficaç. A més, es pot combinar el control per a utilitzar el convertidor com a ondulador i com a rectificador en un sol sistema. Tot això indica que aquest tipus de convertidors pot ser molt útil per a aplicacions d'energia solar fotovoltaica en sistemes aïllats de la xarxa i contribuir a reduir costos en els aparells de conversió d'energia utilitzats.

15 Baró Fajula, Oriol*Model dinàmic en 3D d'un automòbil en moviment rectilini***Director:** Sarasols Figueras, Miquel**Departament:** Enginyeria Mecànica**Resum:**

El projecte que es presenta en aquest document, té com a finalitat l'estudi del comportament dinàmic d'un vehicle de competició, concretament un monoplaça de fórmula Glòria, analitzant en detall les diverses parts d'un automòbil real. L'objectiu és obtenir un model vàlid per ser simulat amb un programa de simulació de mecanismes en tres dimensions: el Visual Nastran, el qual ha de permetre preveure el comportament del monoplaça en determinades situacions, en funció dels paràmetres introduïts, sempre en línia recta i pla, sense corbes ni desnivells. Es pot dividir el projecte en dos grans blocs. El primer consisteix en l'obtenció d'un model inicial del vehicle molt bàsic i simple amb la corresponent simulació i, el segon bloc, correspon a l'evolució del primer model per tal que s'aproximi en detall al monoplaça real.

En la primera part, es fa un estudi molt simplificat del mecanisme equivalent a un vehicle real, amb la finalitat d'obtenir un mecanisme per ser modificat en una segona fase. Un segon objectiu d'aquest bloc és començar a tenir contacte amb el programa de simulació i interpretar correctament els resultats. Finalment, es fa una comparativa entre els valors obtinguts en la simulació i els valors determinats mitjançant el plantejament i resolució d'equacions d'enllaç entre sòlids.

En la segona part del projecte, s'analitza detalladament aspectes que inicialment s'havien simplificat, sobretot pel què fa a la suspensió, al comportament del motor i de la transmissió i a les forces aerodinàmiques. L'objectiu és aconseguir un model suficientment complet que permeti reproduir, amb l'ajuda del programa, el comportament real del monoplaça.

Les simulacions del segon bloc són força extenses i permeten veure la influència de varis paràmetres (adherència, inclinació dels alerons, rigidesa de la suspensió i relacions de transmissió) en acceleracions i en velocitat màxima. Prèviament, es presenta en detall tots els sòlids i enllaços que formen part del model, les forces externes que actuen i les consideracions que s'han tingut en compte per definir el model.

16 Barrientos Cálero, Javier*Utilización del gas natural en vehículos de transporte público***Director:** Álvarez Flórez, Jesús Andrés**Departament:** Màquines i Motors Tèrmics**Resum:**

El incesante aumento del precio del petróleo y la creciente preocupación por el tema de la contaminación ambiental y las emisiones de gases de efecto invernadero ha sido la principal motivación para la realización de este proyecto.

Actualmente, se está estudiando una posible implantación del hidrógeno en los transportes públicos, ya que es el combustible más limpio que se conoce dado que las emisiones contaminantes se reducen únicamente a vapor de agua; no obstante, en la actualidad la tecnología del hidrógeno no está lo suficientemente desarrollada para ser aplicada al transporte público ya que toda la energía que se necesita para obtener hidrógeno, no es comparable a la que se puede obtener en forma de este gas, lo cual significa que el conjunto de procesos necesarios para obtenerlos da un rendimiento muy bajo, por tanto, con la tecnología actual es una fuente de energía muy cara de obtener. Se ha pensado, y de hecho ya se está experimentando, la implantación del gas natural en el transporte público, ya que es el menos contaminante de los combustibles fósiles y como no es un derivado del petróleo, su precio es mucho más barato, por tanto es un combustible muy interesante como una alternativa a corto y medio plazo para paliar el problema de la contaminación ambiental.

Este proyecto se centra en el estudio de una flota de autobuses y taxis funcionando con gas natural o gasóleo mediante una hoja de cálculo en la que primero se introducen los datos de la flota, y automáticamente se obtienen resultados numéricos sobre consumos, costes y emisiones de CO₂ de la flota, principal responsable del efecto invernadero. En dicha hoja de cálculo se obtienen también los ahorros en términos de coste del combustible y emisiones de CO₂, que representa el uso del gas natural comprimido en la flota frente al gasóleo y queda también cuantificada la ventaja que representa en cuanto a autonomía del vehículo el uso del gas natural licuado frente al comprimido. Por otra parte, se reseñan también las principales leyes, reglamentos, decretos,...etc. que conforman el marco legal que regula el posible uso del gas natural en vehículos a motor en España, donde se verá que su uso como combustible es posible, pero, de momento, limitado sólo a vehículos de transporte público. Con todo ello, y partiendo siempre de datos lo más realistas posibles, quedará claramente justificada y cuantificada la ventaja que en términos ambientales y económicos significa usar el gas natural como combustible frente a los derivados del petróleo.

17 Barriuso Batet, Cristina*Proyecto de mejoras del monitor de aerosoles radioactivos LB BAI 9850-6***Director:** Vargas Dreschler, Arturo**Departament:** Física i Enginyeria Nuclear**Resum:**

En el año 1992 el Institut de Tècniques Energètiques compró un equipo de medida de radiación artificial, igual que los que se usan en las estaciones de vigilancia del Consejo de Seguridad Nacional y del Servei de Coordinació d'Activitats Radiològiques para detectar actividad alfa y beta artificial en el aire. También se utiliza para la medida de emisores alfa y beta naturales en el aire, lo que requiere mayor precisión en las medidas.

El objetivo de este proyecto es mejorar las ecuaciones actuales del sistema de medida del equipo LB/BAI Berthold 9850-6 para medir actividad natural. Con este objetivo, en el capítulo 4 se estudia el comportamiento de los aerosoles atmosféricos y en el capítulo 5 se analiza el funcionamiento actual del equipo, así como las ecuaciones de cálculo que utiliza. El análisis crítico de esto último lleva en el capítulo 6 a enumerar las causas de incertidumbres encontradas. También se estudiaron diferentes modelos utilizados en otros equipos, pero no se han incluido en la memoria. El capítulo 7 propone un nuevo modelo que permite conocer la concentración de Polonio-218, de Plomo-214 y de Bismuto-214 (la de Polonio-214 sería igual) a partir de los recuentos de desintegraciones alfa y beta que se detectan en intervalos fijos de tiempo, en concreto cada media hora. El modelo asume que normalmente en el aire no hay actividad artificial y se propone cambiar el modo de movimiento de filtro para que cada intervalo de medida empiece con concentración nula de todos los descendientes. Posteriormente, y desde el estudio del funcionamiento del equipo, se buscan nuevas mejoras para optimizar las ecuaciones. Se analiza qué elementos físicos pueden cambiarse, se traducen a parámetros que intervengan en las ecuaciones y se introducen en un programa de simulación para hacer pruebas hasta encontrar los mejores valores. Esto se explica en el capítulo 8. Se decide el mejor intervalo de tiempo de medida y que no hace falta cambiar la bomba de aspiración por una de caudal mayor. Se introduce la necesidad de instalar un audalímetro para evitar la variabilidad del caudal y de las medidas. Otra mejora sobre el modelo propuesto se describe en el capítulo 9, donde se propone un método para conocer si se puede afirmar con toda seguridad que no había actividad artificial en la medida realizada. Finalmente el capítulo 10 es el presupuesto de llevar a cabo toda la modificación, asumiendo que ya se tiene el equipo.

18 Bayó Puxan, Oriol*Metodologia per implementar automatismes GRAFCET en microprocessadors programats en C***Director:** Sudrià i Andreu, Antoni**Departament:** Enginyeria Elèctrica**Resum:**

En el món de l'automatització industrial hi ha tres grans elements de control: els PLC –Programmable Logic Controller–, els Sistemes Embedded –Embedded System– i, cada cop més, els PC. En matèria d'eines de programació, els PLC han avançat molt gràcies a l'aparició de l'estàndard IEC 61131; però els Sistemes Embedded segueixen programant-se, generalment, en C.

Aquest projecte vol ser un pont per aplicar les eines de programació dels PLC a la programació de Sistemes Embedded, per tal de reduir els costos associats a la manca d'eines en l'especificació, la codificació i el manteniment del Software Embedded, i augmentar-ne les prestacions i la flexibilitat.

Primer s'analitza l'estat de l'art de la programació dels Sistemes Embedded i els PLC. Coneguts els punts forts de cada sector, es traça un camí entre els dos sistemes de control: del GRAFCET dels PLC –llenguatge d'un alt poder descriptiu molt potent per especificar processos seqüencials amb seqüències en paral·lel– al llenguatge C dels Sistemes Embedded. Els PLC compten amb softwares per programar automats dissenyats mitjançant SFC –Sequential Function Chart–, una variant del GRAFCET. Un cop analitzades les prestacions d'aquests softwares per a PLC, es desenvolupa una metodologia sistemàtica per traduir les especificacions d'un sistema definides en GRAFCET al llenguatge C.

Per tal d'augmentar les prestacions i les eines en l'especificació mitjançant GRAFCET, s'introdueix la guia GEMMA –un diagrama que contempla tots els estats possibles del sistema de control d'una màquina– i una metodologia per programar-la sobre GRAFCET.

S'ha desenvolupat una guia metodològica per implementar automatismes dissenyats en GRAFCET per traduir-los en microprocessadors que es programen en C, que s'ha anomenat GeCé.

Tot i que s'ha augmentat lleugerament la complexitat i l'extensió del codi en C del programa, mitjançant el GeCé es redueixen considerablement els temps de programació, es milloren les prestacions i s'augmenta la fiabilitat dels processos d'especificació, implementació i manteniment del programa, reduint la càrrega econòmica associada al disseny i implementació del control.

19 Bayod Ripoll, Joaquim; Carreras Romo, Ricard***Adaptació dels contenidors d'escombraries i millora de la seva accessibilitat a la ciutat de Barcelona per les persones amb disminució*****Director:** Lloveras Macià, Joaquim**Departament:** Projectes d'Enginyeria**Resum:**

Aquest treball té com a objectiu el redisseny i l'adaptació dels contenidors de carrega lateral de 3.2 i 2.4 m³, fabricats per l'empresa Ros Roca S.A., per tal que siguin accessibles per a tothom i no perdin la funcionalitat que tenen actualment. Dins del projecte, s'engloba el redisseny dels contenidors de selectiva (paper i envasos), el de RSU senzill i el bicompartimentat (RSU + orgànica). També s'inclou un contenidor (actualment en estat de prototipus) desenvolupat amb l'empresa durant el conveni UPC-empresa, que està destinat a substituir el que hi ha actualment a la ciutat. El projecte inclou també un estudi sobre l'accessibilitat a aquests contenidors per a les persones amb disminució (especialment les usuàries de cadira de rodes). Inicialment es va realitzar un estudi sobre l'estat de la tècnica, consistent en una cerca de patents i l'elaboració d'una base de dades amb les més rellevants. Complementat per un estudi de la competència i un reportatge fotogràfic de contenidors amb la seva ubicació per l'àrea metropolitana de Barcelona. Es van fer visites a l'Ajuntament (departament BCN neta), a Ros Roca i a un dels contractistes de recollida de deixalles, per tal de recopilar tota la informació tècnica necessària. Després d'aquestes visites i després de la primera reunió del conveni, amb el responsable de l'Ajuntament i el cap de R+D de l'empresa, es va realitzar un "Brainstorming" inicial, d'on van aparèixer les primeres idees de solució. Aquestes idees van anar evolucionant a mida que es produïen reunions i es treballava en elles. Es va completar amb la visita a un col·lectiu de discapacitats. Es va aprofitar aquesta visita per resoldre els dubtes que es tenien sobre les seves necessitats i per fer una enquesta per la posterior elaboració d'un QFD. (casa de qualitat). Com a resultat s'han aconseguit dos contenidors: un per la recollida selectiva amb un sistema de bústia accessible bifuncional (serveix per la fracció de paper i per la d'envasos) amb limitador, situada al frontal del contenidor, al que se li practica una obertura; i un segon RSU bicompartimentat (solució vàlida pel RSU senzill) on els usuaris que no hi puguin accedir, disposaran d'una "clau" que els permetrà desbloquejar la tapa d'orgànica i mitjançant una palanca podran obrir-la i dipositar la brossa. Com a conclusions destacar que s'ha aconseguit dos contenidors accessibles que mantenen l'estructura exterior i els mecanismes originals, que segueixen complint la normativa europea EN 12574 i que resulten senzills d'utilitzar i econòmics de fabricar.

20 Benach Duart, Anna***Viabilitat de l'ús del biodièsel a Catalunya*****Director:** Montserrat Jorda, Josep**Departament:** Màquines i Motors Tèrmics**Resum:**

El present projecte pretén donar una visió global del món del biodièsel a la Península Ibèrica i en particular, a Catalunya. Amb aquest fi, s'estructura en quatre eixos de treball, que són:

- Estudi dels cultius amb finalitat energètica susceptibles de ser emprats a la Península Ibèrica. Els més adequats són el gira-sol i el card *Cynara Cardunculus*. El rendiment mitjà per hectàrea de cultiu és d'uns 375 i 289 litres de biodièsel respectivament.
- Reacció de transesterificació per a la conversió dels olis vegetals en biodièsel i de les tecnologies disponibles al mercat per tal de realitzar-la. En termes generals, 1 kg d'oli genera 1'1 litres de biodièsel. Les seves propietats lubricants, dissolvents, lliure de sofre i biodegradable fan que sigui molt adequat i beneficiós pel motor.
- Estudi del comportament del biodièsel en motors de combustió interna. S'hi inclouen dos estudis, un espanyol i un nord-americà, sobre les emissions i el comportament del motor alimentat amb biodièsel. Tots dos coincideixen en què es disminueixen notablement les emissions d'incrementats, CO i partícules, eliminant pràcticament l'emissió de sofre. Però en canvi existeixen divergències pel que fa les emissions de NOx, en l'estudi espanyol disminueixen i en l'americà augmenten. Al voltant dels NOx hi ha una polèmica oberta en què es qüestionen els mètodes d'obtenció de les emissions (bancs de motors o en funcionament real per carretera) i la qualitat dels biodièssels usats, ja que la normativa europea del biodièsel és molt més estricta que l'americana. Les emissions de CO₂ per MJ de combustible són lleugerament superiors en el cas del biodièsel respecte el dièsel convencional.
- Balanços de CO₂, energètics i econòmics de l'ús del biodièsel i les seves repercussions sobre el territori. En el balanç de CO₂ es té en compte el CO₂ fixat per hectàrea de cultiu, les emissions produïdes durant el seu cultiu, recol·lecció, transport, procés de conversió a biodièsel, transport a punts de venda i, finalment, combustió en el motor. El resultat d'aquest balanç és positiu, és a dir, es fixen 9,4 kg CO₂ en cada litre de biodièsel de gira-sol consumit i 20,6 kg per litre de biodièsel de cynara. Pel que fa al balanç energètic, el

consum d'energia fòssil per l'energia aportada finalment pel combustible és molt inferior en el cas del biodièsel, per cada MJ d'energia fòssil aportada al cycle de vida del biodièsel, es poden obtenir 3,22 MJ de biodièsel. Contràriament, en el dièsel convencional per cada MJ d'energia fòssil aportat només s'obté 0,83 MJ. El marge de guany econòmic és molt ajustat, però en un futur, amb preus més elevats del petroli i un augment d'impostos, es preveu que sigui més gran. La plena substitució de la demanda de dièsel a Espanya i a Catalunya per biodièsel d'oli espanyol o català és totalment inviable; es necessitaria, en el cas més favorable, dues vegades la superfície geogràfica total espanyola per cobrir-la.

21 Bertran Trepal, Ishac

Sistema de control del moviment del paper en una impressora de gran format

Director: Claramunt, David

Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

La competència dins el sector de la impressió obliga a les empreses que s'hi dediquen a invertir molts recursos en desenvolupar noves tecnologies i aplicacions per tal de millorar el rendiment dels seus productes. Aquest rendiment és un compromís entre la velocitat i la qualitat d'impressió, les quals requereixen un control del moviment del paper per tal d'assegurar, en el cas d'injecció de tinta, que aquesta es posiciona en el lloc desitjat. Només d'aquesta manera es pot garantir una impressió de qualitat.

Actualment el control de l'avanç del paper es basa en sistemes de realimentació, en els quals un servo corregeix l'error del moviment que detecta un encoder situat al motor, o bé al corró d'impressió. Aquests sistemes però no són del tot fiables ja que l'error degut al lliscament no controlat del paper sobre el roller no és detectat.

El sistema que es proposa en aquest projecte consta bàsicament d'una roda de fricció que contacte amb el paper durant la impressió, i mitjançant un encoder captura els perfils del moviment del paper. D'aquesta manera és possible tancar el laç de realimentació, i així corregir l'error amb molta més precisió.

Per al disseny del sistema hi ha diverses configuracions pel que fa a geometria, coixinets, acabats superficials de la rodeta i condicions de treball. Per això es realitza en primer lloc un assaig de fatiga per a descartar aquelles configuracions que no aguanten l'estimació de la vida d'una màquina. Posteriorment es realitza un assaig de precisió per determinar quina configuració ofereix una major precisió en les mesures.

Deixant pendents alguns assaigs més que caldria realitzar, es conclou que la millor configuració és la que incorpora rodaments de boles, amb una sabata de fricció contactant l'eix. Queda també determinat un rang òptim per a la força normal entre la rodeta i el paper.

En definitiva, el sistema que tracta aquest projecte es considera vàlid per a realimentar el motor i corregir el moviment del paper, substituint els actuals sistemes d'encoder al motor o al roller, i oferint una precisió entre dues i vuit vegades superior. D'altra banda és un sistema que pot ser utilitzat com a instrument de calibració de l'avanç del paper, substituint els sistemes actuals d'escàner i aconseguint així un estalvi de tinta important.

Per a completar la tasca d'assaig del sistema caldria determinar el millor acabat superficial de la rodeta i sotmetre el sistema a casos extrems de funcionament, així com el disseny per tal d'implementar el conjunt a una impressora de gran format.

22 Besolí Vallés, Xavier

Proposta d'Ordenança per a l'aprofitament de recursos naturals al municipi de Mediona

Director: Ferrero i Andreu, Lluís

Departament: Projectes d'Enginyeria

Resum:

Aquest treball és una proposta d'ordenança de tipus medi ambiental feta a mida per al municipi de Mediona. Es tracta d'un conjunt de mesures per reglamentar tres aspectes relacionats amb la preservació dels recursos naturals. En primer lloc, es proposen un seguit de mesures per a la incorporació d'instal·lacions destinades a l'aprofitament solar tèrmic. Aquest tipus d'instal·lació utilitza captadors d'energia solar tèrmica de baixa temperatura per a l'escalfament de l'aigua calenta sanitària. El segon tema que es tracta és l'estalvi d'aigua. Es proposen un seguit de mesures en aquest sentit.

A la tercera part del document, s'instrumenten mesures per a l'eficiència de l'enllumenat per tal de disminuir-ne el consum, evitar la contaminació lumínica i procurar una il·luminació més adient dels espais.

Així doncs, es parla només de tres dels camps que afecten al medi ambient, però podrien afegir-se'n d'altres com per exemple la gestió de residus, la contaminació acústica, la preservació de zones naturals i espais verds etc. Aquesta proposta pretén aportar mesures que facilitin als tècnics municipals l'aplicació reglamentària de la llei, però també fa referència a les característiques pròpies del municipi, de manera que es respecti la seva autonomia i singularitat.

El Sr. Servand Casas (Alcalde del municipi), i el Sr. Lluís Ferrero i Andreu (Enginyer municipal), han pres les decisions més rellevants, i que poden tenir connotacions de tipus polític, com per exemple els llindars a partir dels quals seria obligatòria la incorporació dels sistemes que es reglamenten.

Acompanyant a les normes hi ha mesures fiscals que ajudarien a posar en marxa les instal·lacions anteriors. Aquestes mesures estan pensades per a evitar que l'Ordenança sigui només una càrrega econòmica per als usuaris.

En la darrera part del treball s'ha suposat que l'Ordenança està en vigor i s'han fet unes petites observacions de com afectarien les mesures solars a un nou habitatge, i quins punts caldria tenir en compte a l'hora de dissenyar les instal·lacions.

La il·lusió de l'estudiant i les persones que han contribuït a la realització d'aquesta Ordenança seria que fos aprovada en un ple municipal, publicada al Butlletí Oficial de la Província B.O.P i finalment, que entrés en vigor.

23 Beyssac, Cécile

Implantación de medidas de eficiencia energética de la sede del distrito de les Corts a partir de una auditoria energética

Director: Rodríguez, Inma

Departament: Màquines i Motors Tèrmics

Resum:

El objetivo de este proyecto es el valorar y proyectar medidas económicamente viables que permitan mejorar la eficiencia energética de la sede del distrito de Les Corts, sin modificar el confort térmico de sus usuarios.

Para alcanzar este objetivo se ha realizado una auditoria energética del edificio con el fin de conocer y entender el comportamiento energético del edificio. Resulta que la envolvente del edificio (muros, ventanas, soleras, etc.) cumple en gran parte con la legislación en vigor pero no con el nuevo Código Técnico de la Edificación que debería entrar en vigor próximamente, y esto se debe principalmente al acristalamiento simple de las ventanas así como a la falta de aislamiento del edificio. En cuanto a los sistemas energéticos del edificio (iluminación, fuerza, climatización) son globalmente eficientes pero se podría mejorar la eficiencia del sistema de iluminación. Aunque no existe ningún sistema de gestión energético del edificio, los consumos eléctricos (no hay ningún otro consumo energético) del mismo son relativamente bajos en comparación con otros edificios del mismo uso y tamaño en Barcelona.

Basándose en las conclusiones de la auditoria se han implementadas mejoras posibles y se ha estudiado las posibilidades que ofrecen en término de ahorro energético y de ahorro de producción de emisiones de CO2 debidas al consumo energético del edificio. Se ha estudiado además, la viabilidad económica de estas mejoras posibles, calculando los tiempos de reembolso. Finalmente se ha establecido un plan de ahorro energético que clasifica las medidas según un criterio económico.

El plan de ahorro energético obtenido muestra que aunque el edificio estudiado tiene desviaciones, este es globalmente eficiente desde un punto de vista energético y los tiempos de reembolso de las mejoras estudiadas son largos. La implantación de todas las medidas propuestas necesita una inversión total de 183 500 y se rentabiliza totalmente en 23 años. Sin embargo el impacto económico y ambiental de tales medidas solo puede ser positivo. En efecto, se puede ahorrar 33 MWh por año y evitar anualmente la emisión de 13 toneladas de CO2 a la atmósfera.

24 Bigas Bonamusa, Jaume

Planta fotovoltaica de 15 kW connectada a xarxa per a comunitat de propietaris de Gavà Mar

Director: Batet Miracle, Lluís

Departament: Projectes d'Enginyeria

Resum:

L'objectiu del projecte es l'anàlisi de la viabilitat legal, tècnica i econòmica de la instal·lació d'una planta solar fotovoltaica connectada a xarxa en el terrat d'una comunitat de propietaris de Gavà Mar, amb la intenció de que sigui el document de base per a portar a terme efectivament el projecte durant l'any 2005.

La principal motivació del projecte és l'aprofitament econòmic d'un part del immoble, el terrat, actualment només utilitzat com a coberta de l'edifici i de suport de les infraestructures de recepció de les diverses senyals de televisió. L'explotació d'aquest terrat ha de suposar per a la comunitat, per explotació directa o pel seu arrendament a tercers, uns ingressos extraordinaris que permetran millorar les condicions de manteniment del edifici i/o reduir les quotes anuals amb què sufragar les despeses comunitàries.

25 Biosca Saumell, Josep*Disseny de la Instal·lació Elèctrica de Mitja i Baixa Tensió d'un Hotel de 5 plantes i 134 habitacions***Director:** Sudrià i Andreu, Antoni**Departament:** Enginyeria Elèctrica**Resum:**

En aquest projecte es proposa el disseny de la instal·lació elèctrica, tant de mitja com de baixa tensió, d'un edifici classificat com a residencial, destinat exclusivament a Hotel i qualificat com a 4 estrelles. Estarà situat en un xamfrà a la ciutat de Barcelona. L'edifici es desglossarà en les següents plantes: soterrani, baixa, principal, 1a, 2a, 3a, 4a, àtic i coberta. S'estimarà una capacitat de 600 persones i disposarà de 134 habitacions.

Per donar servei a les instal·lacions de l'edifici es contractarà un subministrament normal d'energia elèctrica de 800 kW a mitja tensió, que s'obtindrà d'una estació transformadora de 1.600 kVA a 25kV propietat de l'abonat, situada a la planta soterrani. Degut a les característiques de l'edifici, s'haurà de disposar d'un subministrament auxiliar de socors, equivalent al 20% de la potència de subministrament normal. Aquest subministrament auxiliar s'obtindrà d'un grup electrogen de 160kW (200kVA) situat a la planta coberta. En tots els casos, la tensió d'alimentació als receptors de la instal·lació serà de 230/400V trifàsica a 50Hz, d'acord amb el R.E.B.T. de 2.002. Es dimensionaran les instal·lacions dels circuits i els quadres de maniobra, així com les proteccions a adoptar a l'edifici motiu d'estudi. Tot el conjunt d'instal·lacions corresponents a electricitat s'estudiaran tenint en compte la caiguda de tensió màxima admissible en el dimensionat dels conductors i la intensitat que aquests hauran de transportar. Aquesta caiguda de tensió s'entendrà des de l'interruptor de Baixa Tensió del Centre de Transformació, fins als extrems dels circuits considerats en el càlcul. A més, s'intentarà aconseguir el màxim equilibri de càrregues a suportar per les diferents fases, subdividint-se de manera que les pertorbacions originades per avaries que puguin produir-se en qualsevol punt de la mateixa, afectin a un mínim de parts de la instal·lació.

A més, es disposarà d'una xarxa de terra per tal de limitar la tensió que, amb respecte a terra, puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposaria una avaria en el material utilitzat. Tots els aparells, endolls i parts accessibles de la instal·lació aniran connectats a terra a través d'aquesta xarxa. També s'hi connectarà tot el sistema de canonades metàl·liques de la instal·lació. El punt de posada a terra s'instal·larà on s'ubiqui el quadre general de distribució i un dispositiu de connexió permetrà la separació entre la línia d'enllaç i la línia principal de terra.

El pressupost final de la execució d'aquesta instal·lació, serà de 1.714.568,23 €.

26 Bonals Sastre, Gorka*Planificació Probabilística de Trajectòries per a Robots Cooperants***Director:** Ros Giralt, Lluís**Departament:** Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial**Resum:**

L'objectiu d'aquest projecte es desenvolupar un planificador de trajectòries per a un sistema robotitzat formant una cadena cinemàtica tancada. El sistema està format per dos robots manipuladors Staubli RX60 que han de transportar un objecte subjectat simultàniament a les seves pinces.

En una primera fase s'ha estudiat quin era l'algorisme més adequat per desenvolupar el planificador, i al final s'ha vist que un mètode probabilístic era el que s'ajustava més a les nostres necessitats.

Les solucions generades són també força curtes quant a la distància recorreguda en l'espai de configuracions, i s'obtenen de forma gairebé instantània una vegada s'ha generat el mapa de rutes de l'entorn de treball, satisfent així els requeriments inicials. S'han aconseguit resoldre dos problemes de notable complexitat que així ho demostren. Finalment, cal dir que hem desenvolupat una interfície gràfica que té un ús prou còmode, i permet definir i resoldre nous problemes de planificació per usuaris que no tinguin massa coneixements de planificació.

27 Botella de Gea, Xavier*Sistema de test i seguretat, utilitzant un microcontrolador PIC, per a un ascensor controlat per FPGA's***Director:** Manich i Bou, Salvador**Departament:** Enginyeria Electrònica**Resum:**

La idea de realitzar aquest projecte ha sorgit de la necessitat del departament d'Electrònica de la ETSEIB de poder utilitzar la maqueta d'un ascensor controlat per un FPGA (Field Programmable Gate Array) d'una placa

educativa d'Altera (fabricant) en unes classes de pràctiques. Aquestes pràctiques han d'estar dedicades a l'aprenentatge dels FPGA, uns dispositius de portes lògiques programables que proporcionen gran flexibilitat i possibilitats per al desenvolupament de sistemes electrònics. La placa d'Altera es comunica amb la maqueta mitjançant una placa d'interfície. Tot aquest sistema és el resultat del PFC "Sistema de control basado en FPGAs para un ascensor de 5 plantas".

L'aprenentatge en la programació de l'FPGA pot provocar errors en el control, que poden comportar danys a la maqueta, Per a evitar-los, s'ha decidit integrar a la placa d'interfície un sistema de seguretat o vigilància, capaç de detectar i bloquejar les situacions en que es puguin produir danys a la maqueta.

Un altre objectiu del projecte és combinar la incorporació del sistema de seguretat, amb la d'un sistema de test del funcionament dels elements electromecànics de la maqueta. D'aquesta manera es contribueix a fer més fiable el seu funcionament, i es facilita la labor de detecció d'elements avariats.

El darrer objectiu és realitzar un anàlisi del funcionament de la placa d'interfície. Es vol aprofitar la realització d'una nova placa d'interfície integrant el sistema de test i seguretat, per a millorar els punts febles que es puguin trobar en la placa d'interfície original.

La base d'aquest sistema és un microcontrolador. Degut a la seva fiabilitat, versatilitat, velocitat, preu, facilitat d'ús, i la gran quantitat d'informació i eines de desenvolupament de que disposen, s'ha escollit un model de la família dels PIC. Un aspecte molt important és captar totes les dades que van de la maqueta a la placa d'Altera, analitzar-les per a conèixer la situació en cada instant i actuar segons convingui. Per a fer passar totes les dades a través del PIC s'ha utilitzat un registre de desplaçament d'entrada i un de sortida de 48 posicions cadascun.

El resultat final ha estat una nova placa d'interfície capaç de treballar en tres modes: seguretat o vigilància, test i transparent (la placa treballa con la placa original). A més, s'ha incorporat un sistema de detecció de sobrecàrrega dels motors i una modulació de l'ample d'ona de la seva tensió d'alimentació per a suavitzar-ne els moviments. S'ha fabricat un prototip d'aquesta placa i s'ha comprovat el seu correcte funcionament, certificant d'aquesta manera l'assoliment dels objectius del projecte.

28 Brau González, Enric

Prototipo para ayudar a la toma de decisiones en la cadena de suministro de un sistema orientado a la fabricación regular-sincronizada en el sector de la automoción

Director: Bautista Valhondo, Joaquín

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

Desde sus inicios, la industria en general, y en el caso del automóvil con mayor intensidad, ha tenido una serie de adaptaciones para poder satisfacer los requerimientos y necesidades de los clientes. Este hecho ha significado un gran esfuerzo por parte de todos los actores involucrados en el proceso productivo, ajustándose a parámetros competitivos relativos a Costes, Calidad y Plazo de Entrega.

La modalidad de producción denominada fabricación sincronizada tiene el propósito de evitar esperas y retrasos innecesarios del material (unidad a unidad o lote a lote) entre el instante de inicio de su producción o transformación y el instante de inicio de su consumo. Por su parte, la modalidad de fabricación regular tiene el propósito de mantener constantes las tasas de producción y de consumo en todos los procesos implicados.

En el presente proyecto proponemos el desarrollo de una aplicación informática prototipo para ayudar a la toma de decisiones del suministro de materiales en un sistema de clientes y proveedores orientado a la modalidad de fabricación regular-sincronizada. La utilidad de la aplicación informática se ilustrará a través de casos recogidos del sector de automoción.

29 Burjalés Nuez, Jordi

Diseño y ejecución de la instalación eléctrica de la reforma con cambio de uso de un edificio de oficinas en hotel

Director: Sudrià i Andreu, Antoni

Departament: Enginyeria Elèctrica

Resum:

Con la realización de este proyecto hemos visto la complejidad que conlleva el realizar el diseño y ejecución de la instalación eléctrica de una reforma de un edificio. Seguramente, una vez finalizada la ejecución de dicha reforma, es decir, una vez inaugurado el Hotel en su totalidad podríamos añadir alguna dificultad referente a la dirección de obra.

En este proyecto la mayor dificultad que nos hemos encontrado surge de la necesidad de realizar una reforma a medida que los inquilinos de las oficinas han ido dejando sus despachos. Esto implica que no podemos reformar ni la planta que ocupan ni las plantas superior e inferior para no interferir en el curso laboral de dichas

empresas con ruido, polvo y otras dificultades técnicas que aparecen debido a la obra que se ha de realizar. Otra cuestión que hemos de tener en cuenta en este proyecto es que, a pesar que la metodología en el cálculo de diseño es la misma, la publicación reciente del Nuevo Reglamento de Baja Tensión ha hecho que tengamos que estudiar las principales diferencias que hay respecto al anterior, poniendo un especial énfasis en aquellas Instrucciones que nos son necesarias para realizar el cálculo del diseño de esta instalación eléctrica. Otro apartado que hemos tratado en este proyecto es el referente a la seguridad del edificio y de las personas. Es en este tema en el que se detectan casi siempre errores tanto en la elección de materiales y que buscando un ahorro económico nos encontramos con que no cumplen con las especificaciones técnicas, o en la implantación de un Plan de Emergencia en el que el personal ni tiene la formación necesaria ni los medios necesarios para resolver cualquier emergencia que se pueda producir de una forma rápida, ágil y eficaz. En este proyecto se ha tenido en cuenta que en el sector hotelero, hoy en día, aparecen una serie de necesidades que hemos intentado abarcar. Como ejemplo, nos podemos referir a la necesidad de crear un hotel que cumpla las normas referidas a la instalación eléctrica y de prevención de incendios pero que a su vez de una imagen y sensación de confort a todos los clientes que puedan alojarse en dicha instalación. Como conclusión final, diría que la realización de un proyecto de este tipo posibilita el poder ejecutar cualquier instalación eléctrica de un sector tan importante hoy en día como el sector hotelero.

30 Busquets i Serret, Xavier

Disseny i desenvolupament del procés de fabricació d'una família de motlles per a la injecció de plàstics, definit les especificacions tècniques així com els mitjans tècnics, econòmics i humans precisos per a la seva fabricació

Director: Sierra Alcolea, Cayetano
Departament: Enginyeria Mecànica
Resum:

En el projecte final de carrera que es presenta a continuació es defineix el procés, el càlcul dels temps, la maquinària i les eines necessàries per a la fabricació d'un motlle per injecció de plàstic: motlle per realitzar pestells d'armaris elèctrics. Així mateix, es presenta l'estudi per a la creació d'una empresa que es dediqui a dur a terme una família de motlles similars al citat.

Els materials plàstics per a una correcta injecció són molt diversos. Per aquest motiu, es mostra un petit estudi dels materials plàstics injectables i dels fonaments dels diferents processos de fabricació, i es realitza un estudi acurat del producte a fabricar.

Les especificacions del client i les característiques tècniques que la peça ha de presentar seran factors bàsics de diàleg i discussions entre motllista i client per obtenir la peça desitjada. Un cop s'ha escollit el mètode a usar es desenvolupa una explicació del procés de fabricació, de l'estimació del costos i el temps, de la gestió dels residus i de la reciclabilitat del motlle.

En la construcció de l'empresa s'analitza el layout més adient de la maquinària necessària per a la fabricació dels motlles, l'elecció de personal qualificat, els mitjans auxiliars de la producció i la ubicació, entre altres aspectes.

Finalment, la creació de l'empresa està condicionada a la viabilitat de la proposta formulada per l'associació INCAT (agrupació d'empreses injectores catalanes), integrada per diverses empreses catalanes dedicades a la injecció del plàstic, considerant l'estat actual del sector nacional i internacional dels motlles i les matrius.

31 Bustínduy Cruz, Agurne

Análisis y propuesta de mejora de los procesos de negocio entre los departamentos de I+D, calidad y producción de una industria agroalimentaria

Director: Salvador Vallès, Ramon
Departament: Organització d'Empreses
Resum:

El modelo hallado en el presente proyecto determina las buenas relaciones laborales, basadas en la confianza mutua y la influencia mutua, la correcta gestión del conocimiento y los sistemas de información de soporte al conocimiento compartido como los tres factores claves para la obtención de resultados satisfactorios en el desarrollo de los procesos de negocio llevados a cabo por los departamentos de I+D, Calidad y Producción en una industria agroalimentaria.

La metodología seguida para definir el modelo ha consistido básicamente en tres fases. Inicialmente, se han identificado y definido los procesos de negocio más importantes en los que intervienen los tres departamentos objetos de estudio. Seguidamente, ha sido especificada, mediante el uso de cuestionarios, la información necesaria, basada en los conceptos que se quieren estudiar y, posteriormente, ha sido demandada a la muestra de empresas del sector agroalimentario español considerada. Finalmente, con todos los datos

recopilados se ha realizado un estudio estadístico a partir de unas variables o indicadores estadísticos previamente definidos.

La obtención del modelo y, consecuentemente, la determinación de los condicionantes del correcto funcionamiento y de la evolución de los procesos de negocio analizados, permite alcanzar el objetivo final de este proyecto: realizar una propuesta de mejora de los procesos de negocio en los que tienen un papel destacado los departamentos de I+D, Calidad y Producción en una industria agroalimentaria española.

La propuesta de mejora se focaliza en los tres factores claves definidos por el modelo. Por lo tanto, las mejoras que se proponen no son más que la aplicación de medidas e iniciativas por parte de la empresa y de los departamentos implicados para promover la confianza mutua, la influencia mutua, la gestión del conocimiento y el uso de sistemas de la información del conocimiento.

32 Cabré Calleja, Albert

Implantació d'un procés de fabricació de molles de ballesta convencionals i parabòliques

Director: Sierra Alcolea, Cayetano

Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

Els sistemes de suspensió dels vehicles pesats o semipesats incorporen diferents elements elàstics. Les molles de ballesta en són un d'ells.

El projecte que segueix presenta els diferents sistemes de suspensió dels vehicles esmentats, alhora que enumera els diferents elements elàstics que hi intervenen.

Seguidament es tracten els aspectes relacionats amb el disseny i el càlcul de les molles de ballesta. En aquest punt s'observa el disseny des de dos metodologies, una d'elles és la teoria de resistència de materials aplicada al càlcul de ballestes i l'altra consisteix en l'aplicació del mètode dels elements finits.

Posteriorment es mostra una aplicació del mètode dels elements finits a un cas concret i es comparen els resultats obtinguts.

A part, cal considerar que les molles de ballesta són elements sotmesos a sol·licitacions variables en el temps que depenen de les condicions de servei. Llavors, no només cal assegurar que suporten les càrregues de treball sinó que també tinguin una vida determinada. Per aquest motiu es presenten els conceptes de fatiga dels metalls i de mecànica lineal de la fractura que tracten aquests aspectes. En els mateixos apartats es mostren diferents mètodes per estimar la vida a fatiga.

Una vegada s'han tractat tot el referent al producte, es fa l'estudi de la implantació d'un procés productiu de molles de ballesta. En ell es concreten totes les metodologies i operacions a realitzar en la fabricació per seguidament proposar una distribució en planta especificant els medis productius necessaris. Finalment es fa un estudi dels costos i de la viabilitat de la inversió.

33 Caldeiro Ortiz, Sara

Diseño y fabricación de un receptor de radiofrecuencia

Director: Fenollosa i Artés, Felip

Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

El documento presentado a continuación es la Memoria del Proyecto Final de Carrera titulado "Diseño y fabricación de un receptor de radiofrecuencia", cuyo objetivo es realizar el desarrollo de producto de la carcasa de un receptor de radiofrecuencia para el seguimiento y/o localización de animales, desde la concepción de la idea hasta la obtención de pieza final.

Este proyecto nace de la necesidad de realizar aparatos de menor tamaño ya que todo lo que el mercado ofrece en la actualidad son unidades de gran tamaño que son poco manejables y dificultan el trabajo de campo, y puesto que gracias a los continuos avances de la electrónica los componentes son cada vez de dimensiones más reducidas, se busca un diseño de carcasa que, cumpliendo las especificaciones solicitadas por el cliente albergue todos los componentes necesarios en el menor espacio posible.

Inicialmente se sitúa el contexto desde donde se ha empezado el desarrollo del proyecto. Para situar al lector en la situación actual del mercado de este producto, se estudia la oferta de las principales marcas comerciales que existen en el mercado así como en los tipos de protección oficial de todos aquellos aspectos del proyecto que se presentan como novedad. Para llevar a cabo el diseño de este producto se utilizarán herramientas CAD y posteriormente se recurrirá a técnicas de Rapid Prototyping para validar el diseño en cuanto a funcionalidad y estética. Una vez validado el diseño se hace un seguimiento de la realización de los moldes así como de las pruebas de inyección que se realizan para obtener el producto final. El capítulo económico de este Proyecto presenta un presupuesto del coste de fabricación del receptor, así como de la inversión inicial y además un estudio de la viabilidad económica.

34 Camell Palau, Roger*Implicacions mediambientals al disseny de l'enllumenat públic. Aplicació exemple a l'illa de Formentera***Director:** San Martin Paramo, Ramon**Departament:** Projectes d'Enginyeria**Resum:**

El present document descriu el procés seguit per portar a terme un estudi de les implicacions mediambientals que té el disseny de l'enllumenat públic i la seva aplicació concreta a l'illa de Formentera. L'estudi parteix de dos bases teòriques - L'avaluació de les repercussions mediambientals de l'enllumenat públic i La redacció del procés de disseny de l'enllumenat – i desemboca en tres actuacions pràctiques cronològiques a l'illa de Formentera: Anàlisi i diagnòstic de la problemàtica de l'Enllumenat Urbà actual; Desenvolupament de l'estudi i disseny lumínic en un Projecte de renovació d'enllumenat i L'elaboració de l'ordenança d'enllumenat públic municipal. La primera i l'última actuació són encàrrecs directes de l'ajuntament de Formentera a l'equip d'Estudis Luminotècnics de la Universitat Politècnica de Catalunya, mentre que l'estudi lumínic prové d'un encàrrec parcial també de l'ajuntament.

Per estudiar l'anàlisi de la problemàtica ha calgut, en primer lloc, recopilar el màxim d'informació referent a l'estat real en el que es troben les instal·lacions, fet que s'ha aconseguit mitjançant estudis de camp i amb l'obtenció de dades directament dels propis serveis municipals. Un cop efectuades les tasques informatives, s'ha procedit a tractar, analitzar i contrastar les dades per tal d'efectuar una anàlisi que, tot i estar centrada en aspectes energètics, s'ha endinsat també en altres problemàtiques associades l'enllumenat, entre les quals destaca la contaminació lumínica. El coneixement de la situació existent ha permès detectar els aspectes més deficitaris. Mitjançant una sèrie de recomanacions es donen les directrius per minimitzar-los.

El projecte de renovació d'enllumenat ha seguit la metodologia desenvolupada del disseny de l'enllumenat. Aquest s'ha basat en un estudi i disseny lumínic realitzant un canvi de lluminàries i làmpades en un projecte d'obra en diversos carrers de l'illa. Aquest canvi ha tingut com objectiu principal realitzar la reforma d'instal·lacions existents, ja que és el cas que amb major freqüència es presenta. Aquest projecte ha obtingut el segon lloc de "The European 2005 International Dark-Sky Association lighting awards" per la seva destacada contribució mediambiental en una àrea especialment sensible, com és l'illa de Formentera.

La última part té com a objectiu marcar unes directrius per a possibles actuacions futures a l'illa. Aquesta deriva en una Ordenança d'Enllumenat Públic la qual si que abasta el tractament integral del consum energètic i la contaminació lumínica. S'han analitzat els punts específics que diferencien aquesta ordenança de la general de les Illes Balears.

35 Cano Sánchez, Antonio; Gimeno Mansilla, Lluís Miquel*Simulació i verificació experimental d'un rectificador 'boost' de tres nivells tipus NPC***Director:** Salaet Pereira, Joan Ferran**Departament:** Enginyeria Electrònica**Resum:**

En el present projecte es presenta l'estudi d'un rectificador elevador ('boost') de 3 nivells, de topologia Neutral Point Clamped (NPC) en les seves versions monofàsic i trifàsic. Aquest estudi està dividit en dues parts. La part I del projecte versa sobre el rectificador monofàsic, descrivint principalment les equacions matemàtiques que governen el funcionament d'un convertidor de 3 nivells i definint l'estratègia de commutació utilitzada per fer un posterior control del funcionament del rectificador. S'indica també, fent referència als annexes, el software, hardware i equip experimental de què es disposa al laboratori per realitzar aquesta tasca. A partir d'aquests coneixements es realitzen diversos tipus de control al rectificador.

En primer lloc es dissenya un control PLL que permet generar un sinus en fase amb la tensió alterna sinusoidal d'entrada del rectificador.

En segon lloc, es dissenya el regulador de corrent a partir del qual es defineix el corrent d'entrada, així com també el factor de potència de treball del convertidor.

En tercer lloc, es dissenya el regulador de tensió a partir de la metodologia utilitzada pel control del corrent, i amb el qual es defineix la tensió de sortida del bus de contínua amb independència de la càrrega o càrregues resistives connectades al bus de contínua.

Finalment i tenint en compte que l'equilibri del bus de contínua és una de les preocupacions principals en l'estudi dels convertidors multinivell, es desenvolupen dos tipus de sistemes d'equilibri de les tensions del bus de contínua segons la connexió de les càrregues al bus. Aquests dissenys es comproven mitjançant software de simulació i realitzant proves experimentals en el rectificador real, fent una comparació de resultats. La part II del projecte versa sobre el rectificador trifàsic, que és una ampliació del convertidor tractat a la part I. En aquesta segona part s'explica un altre tipus d'estratègia de commutació basada en la teoria SVM, diferent a la utilitzada pel rectificador monofàsic. A més, es detallen les ampliacions realitzades respecte el rectificador

monofàsic. A partir d'aquest anàlisi, es dissenyen els nous reguladors de corrent i tensió adaptats al cas trifàsic que són degudament comprovats amb software de simulació i amb proves experimentals amb el rectificador trifàsic real, realitzant les comparacions oportunes. Finalment s'inclouen els annexes, on es detallen tots aquells informes, resultats, figures i informació complementària a la memòria d'utilitat pel lector.

36 Capellades Pericas, Marc; Herrero Calderón, Carlos

Modelització i resolució d'un problema d'assignació de tasques a personal polivalent amb múltiples criteris mitjançant programació lineal

Director: Coves Moreno, Anna

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

El projecte tracta el tema de l'assignació de tasques a personal polivalent dins de l'entorn de la organització del temps de treball. L'assignació consisteix en assignar n tasques a n treballadors subjectes a determinades restriccions i on es pretén optimitzar la utilització de recursos. L'objectiu del projecte consisteix en la creació d'una eina que permeti realitzar l'assignació de tasques a personal polivalent mitjançant múltiples criteris. Per tal d'assolir l'objectiu hem modelitzat el problema mitjançant programació lineal entera i mixta, hem implementat el model creat mitjançant el paquet ILOG-CPLEX, hem realitzat diferents experimentacions amb la finalitat de validar el model i comprovar que les experimentacions es realitzen en temps raonables i finalment hem aplicat el model a un cas real per a veure l'aplicació directa de l'eina. El resultats obtinguts han estat satisfactoris doncs l'eina creada realitza l'assignació de tasques satisfent els requisits o criteris marcats per diferents tipologies i dimensió d'empreses i en uns temps raonables. Pel que fa a les conclusions, destaquem que el model creat és un model genèric que no està pensat per a cap empresa ni sector en concret. Creiem que pot suposar un bon punt de partida per a posteriors estudis en aquest camp, però considerem que en el cas que es volgués implantar en una empresa o sector concret, s'haurien d'estudiar les característiques específiques del mateix definint noves restriccions i/o funcions objectius a fi de focalitzar-lo molt més.

37 Carrión Ortueta, Victor

Estudio Hidrodinámico del Circuito Primario de las Centrales de Ascó y Vandellòs. Aplicación de Resultados al análisis de seguridad

Director: Reventos Puigjaner, Francesc-Josep

Departament: Física i Enginyeria Nuclear

Resum:

En esta memoria se detalla el estudio comparativo realizado sobre los modelos hidrodinámicos de las centrales nucleares de Vandellòs y Ascó. En primer lugar se hace un breve resumen introductorio sobre el funcionamiento y las partes esenciales de este tipo de centrales para ubicar el objeto de este estudio: el circuito primario o de refrigeración de la central. En los apartados 4 y 5 se presenta una breve introducción teórica sobre las magnitudes físicas involucradas en el estudio de las pérdidas hidráulicas, así como de las posibilidades que ofrece el código de cálculo con el que se trabaja en la modelización: el Relap5/Mod3.2. A continuación se presenta una descripción del diferente tratamiento dado hasta ahora al problema de las pérdidas hidráulicas en el primario en los modelos que recrean el funcionamiento de ambas centrales. Se termina justificando la solución de confluencia aportada. El apartado 6 corresponde a la validación realizada del nuevo modelo mediante el estudio de dos transitorios, uno sucedido en la C.N.Vandellòs y el otro en la C.N.Ascó, en los que se comparan los resultados obtenidos con los de Planta y con los del modelo anterior. Por último se estudian dos transitorios de seguridad, uno en cada central, en los que se simulan dos posibles accidentes comparando los resultados obtenidos con los de los modelos anteriores. Del estudio se concluirá que el modelo anterior ya daba unos resultados bastante cercanos a los de Planta, si bien ahora se ha dado más coherencia al tratamiento de las pérdidas hidráulicas, se han unificado ambos modelos (siguiendo el objetivo de confluencia marcado para ambas centrales) y los resultados son, en algunas ocasiones, todavía más precisos que los obtenidos con el modelo anterior. El nuevo modelo permitirá además afinar en las predicciones de fenomenologías de ambas plantas en escenarios de seguridad.

38 Castelblanque Masip, Toni*Diseño mecánico de un sistema automático para conformar arcos correctores para ortodancias***Director:** Fenollosa i Artés, Felip**Departament:** Enginyeria Mecànica**Resum:**

Este proyecto presenta el diseño mecánico de una máquina cuyo objetivo es conformar arcos correctores para ortodancia. Dicho proyecto se enmarca en uno mayor que plantea un cambio radical en el tratamiento de la ortodancia lingual, basándose en la generación de arcos totalmente personalizados para cada paciente. El sistema automático está compuesto por un equipo de captura de imágenes de la dentadura del paciente a partir de la cual se genera un modelo digital; sobre este modelo y con un software diseñado especialmente, el especialista interviene dando unas instrucciones sobre los movimientos de cada diente; estas instrucciones se traducirán en consignas que controlarán el sistema mecánico objeto de este proyecto. Este proyecto es innovador, por lo que ha recibido una subvención del Ministerio de Ciencia y Tecnología de España, y dada su complejidad no se ha planteado la máquina resultante como un producto para la fabricación en serie, sino como un primer prototipo para corroborar viabilidad, funcionalidad y posibilidades de futuro. El punto de partida es la inquietud y la experiencia de un profesional de la ortodancia que se traducen en forma de objetivos y especificaciones para el sistema mecánico. Para conformar el arco se requiere poder aplicarle tanto torsión como flexión, y mantener la deformación realizada. A partir de las especificaciones se realiza un análisis funcional y un análisis de alternativas que desembocan en el diseño conceptual de la máquina. Ésta se divide en módulos o conjuntos, cada uno de los cuales realiza una función básica. Posteriormente se seleccionan los elementos estándar que intervienen y se proyectan las piezas necesarias. Este diseño de detalle se lleva a cabo mediante programas CAD, el modelo digital 3D se realiza con Solid Works, mientras que la confección de planos se hace con AutoCAD. Se aplica la metodología DFMA (Diseño para la Fabricación y Montaje) para optimizar el diseño, que se ha tenido que compactar mucho, debido a la cantidad de elementos que intervienen en la máquina y las reducidas dimensiones del arco ortodóncico. Finalmente se materializa el proyecto con la compra y fabricación de los elementos necesarios para el posterior montaje del prototipo físico. Éste está en periodo de pruebas pero ya se ha constatado que funciona como se esperaba, y que es capaz de conformar arcos correctores.

39 Castelló Bennaşar, Oscar*Proceso de acreditación como Entidad de Inspección de Centros de Distribución y Transformación Eléctrica, y Líneas Aéreas de Alta Tensión***Director:** Grima Cintas, Pere**Departament:** Estadística i Investigació Operativa**Resum:**

El objeto principal de este proyecto es implantar un Sistema de Calidad en la empresa INSPELEC,S.L. para poder obtener la acreditación necesaria como organismo de inspección, para el reconocimiento periódico de Centros de Distribución y Líneas Aéreas de energía eléctrica en Cataluña. Los ítems a inspeccionar son Centros de Distribución de Interior (Centros de Transformación, Centros de Medida, y Centros de Suministro Mixto), Centros de Transformación sobre Poste y Líneas Aéreas de hasta 36kV, de la compañía ENDESA Distribución Eléctrica, S.L. El Decret 328/2001 del Departament de Treball, Indústria, Comerç i Turisme de la Generalitat de Catalunya es la norma que regula el procedimiento aplicable para efectuar los reconocimientos periódicos de las instalaciones de producción, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica en el ámbito catalán. La Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) es la encargada de otorgar dicha acreditación de inspección, y para poder obtenerla los organismos deben incorporar un sistema de calidad basado en la Norma ISO/IEC 17020. El Sistema de Calidad constará de la siguiente documentación en base a las normas anteriormente mencionadas:

- Manual de Calidad en los que se establecerán y definirán políticas, enfoques y responsabilidades.
- Procedimientos Generales que complementan al Manual de Calidad.
- Instrucciones Técnicas en las que se detallarán claramente todas las operaciones necesarias para cada tipo de inspección.
- Registros e Informes.

Además de un análisis de los diferentes puntos de las normas y reglamentos, y sus interpretaciones como ayuda a su cumplimiento, se adjunta toda la documentación anteriormente mencionada que compone el Sistema de Calidad. Debido a su singular formato se ha considerado oportuno incorporarla en los anexos.

40 Cervera Glorney, Alex

Diseño y creación de un Sistema de Soporte a la toma de Decisiones que mida el Capital Intelectual de empresas del sector textil

Director: Salvador Vallès, Ramon

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

Hace tiempo que las organizaciones se dieron cuenta de que sus activos físicos y financieros no tienen la capacidad de generar ventajas competitivas sostenibles en el tiempo, y que descubrieron que los Activos Intangibles (todo aquello que una organización utiliza para crear valor, pero que no contabiliza) son los que aportan verdadero valor a las organizaciones. De esta manera surgió un nuevo término: el Capital Intelectual. Se puede definir como el conjunto de Activos Intangibles de una organización que, pese a no estar reflejados en los estados contables tradicionales, en la actualidad genera valor o tiene potencial de generarlo en el futuro. En este proyecto se presenta la importancia de la Gestión de los Intangibles y del Capital Intelectual para una correcta toma de decisiones, y posteriormente se diseña y se crea un programa de Sistema para el Soporte a las Decisiones (DSS) mediante Microsoft Access, enfocado a las empresas del sector textil, teniendo en cuenta e integrando estos conceptos. La primera parte del proyecto (Capítulos 1 y 2) trata ampliamente los temas de Gestión del Conocimiento y de Capital Intelectual, permitiendo tener una visión global de la importancia de los Activos Intangibles en los procesos de Toma de Decisiones. En una segunda parte (Capítulo 3) se analizan los DSS, desde una perspectiva histórica hasta las tendencias futuras, pasando por sus requerimientos y claves para su correcto funcionamiento. Finalmente, la última parte del proyecto (Capítulo 4), está dedicada al programa DSS creado. Se aborda la problemática del sector textil en nuestro país, y se analizan los requerimientos del DSS en función de esta problemática. Posteriormente se presentan las diferentes evoluciones del programa, haciendo hincapié en sus funciones y utilidades.

41 Cirera Nogués, Alejandro

El Visual Management com a suport en la gestió de les cadenes de producció industrial

Director: Lloveras Macià, Joaquim

Departament: Projectes d'Enginyeria

Resum:

Aquesta proposta parteix de la base d'un projecte que s'està duent a terme actualment a les cadenes de muntatge final de l'empresa Airbus France, i en el que vaig participar durant un període de pràctiques de 6 mesos entre maig i setembre de 2003. El projecte consisteix en el desenvolupament i implantació del Visual Management (en el cas d'Airbus el projecte es diu "Airbus Visual Line") essent una eina innovadora i tecnològica de suport en la gestió de les cadenes de producció industrial. El Visual Management es planteja com un Sistema d'Informació recolzat per la integració de pantalles de gran, mitjà i petit format a les estacions de muntatge amb l'objectiu que permetin controlar les operacions de muntatge que es fan a dites estacions així com la seva planificació global. El Visual Management permet mostrar la informació sobre la planificació emmagatzemada a un ERP i permeten la seva consulta i modificació. La informació mostrada o projectada a les pantalles està referida a l'estat actualitzat de cadascuna de les estacions de treball que componen les cadenes de muntatge. La informació està continguda en una base de dades i és interpretada per un editor gràfic que permet la seva projecció sobre les pantalles. Al projecte es tindrà en compte que la base de dades abans esmentada es troba emmagatzemada en un sistema ERP de gestió de la producció, com per exemple el sistema SAP R/3 que permet la gestió integrada de les activitats d'una empresa, la producció entre d'altres. El sistema de gestió de la producció conté la informació de totes i cadascuna de les operacions que s'han de realitzar a cadascuna de les estacions de treball. També hi participen altres actors dins d'aquesta elaboració de la informació que serà després projectada. Concretament l'empresa pot disposar d'un equip de persones (anomenats Agents de l'Estudi del Treball), que es dedica a planificar i controlar totes les operacions que s'han de fer a cadascuna de les estacions de treball i per a cada producte en qüestió (en el cas de productes diferenciats). Aquesta planificació en el temps es fa mitjançant l'ajuda d'un programa MRP (Manufacturing Resource Planning), que permet la gestió dels recursos de producció. Les pantalles permeten la projecció de la informació necessària per tal de què les persones que gestionen la producció i han de prendre decisions ho puguin fer. A més, les pantalles, poden esdevenir un mitjà de comunicació de qualsevol tipus d'informació.

42 Cirici Mundó, Martí*Sistema automatitzat de mesura i verificació de petits transformadors***Director:** Sudrià i Andreu, Antoni**Departament:** Enginyeria Electrònica**Resum:**

L'objectiu del projecte, és el disseny i muntatge d'un equip automatitzat de mesura i verificació de propietats elèctriques de petits transformadors, controlat per ordinador, per a la seva instal·lació en la planta de fabricació. El sistema havia de ser capaç de fer el test de les peces en un temps donat i oferir els resultats de totes les mesures en format de full de càlcul per al seu posterior estudi. Per a fer-ho, s'ha creat una aplicació mitjançant Labview, un programa de desenvolupament gràfic d'aplicacions de control, mesura i automatització. Les mesures de resistència i tensió es faran emprant un multímetre digital amb capacitat per mesurar fins a 80 canals de forma seqüencial, tant en AC com en DC, que ens permetrà la mesura de la resistència dels bobinats, si aquesta és correcta es donarà corrent i es farà la mesura de les tensions. El consum de corrent el mesurarem fent servir un shunt de manera que serà una mesura més de tensió. Amb un variac motoritzat regularem la tensió del primari necessària per a cada tipus de transformador. El programa rebrà les dades obtingudes pel multímetre i les compararà amb els valors teòrics de la peça, i emmagatzemarà les dades en un full de càlcul en format Excel. Per a la prova d'aïllament, caldrà crear un equip de fabricació pròpia que farà la prova i donarà un resultat de correcte/incorrecte al programa. En una primera fase s'ha muntat al laboratori per a les proves de mesura estàtiques, la millora i la depuració d'errors del programa, un cop acabada aquesta, s'ha instal·lat l'equip dissenyat en la màquina regida per un PLC i s'han pogut fer les oportunes proves en temps real, modificant tant el muntatge i alguns aspectes constructius del sistema de mesura com fent les darreres modificacions en el programa.

43 Clavel Marqués, Rodrigo*Diseño de un recipiente para la recogida de aceites vegetales usados***Director:** Masarnau Brasó, Joan**Departament:** Projectes d'Enginyeria**Resum:**

Frente a los problemas originados en el medio ambiente por el vertido incontrolado de aceites domésticos usados, que normalmente se van por el fregadero, proponemos a través de este proyecto el diseño de un nuevo recipiente diseñado para la recogida de estos aceites, además de un posible sistema de recogida. Como ya sabemos, en muchos casos en el mundo del diseño, el proceso tiene una fuerte carga emocional, ya que se pretende provocar una reacción en el usuario, la mayor parte de las veces de atracción. Así pues, para el diseño del recipiente se han tenido en cuenta elementos de diseño sensorial, elementos que nos permitirán hacer de nuestro objeto un producto atractivo, pero a la vez nos ayudarán a transmitir otras emociones como pueden ser seguridad, tranquilidad, limpieza... Se quiere diseñar para un usuario, y por ello, se quiere que el usuario se sienta bien con el producto. Durante el proceso de diseño, además, se utilizan métodos de elección que contribuyen de alguna manera a poner de manifiesto el carácter sensorial del diseño, como son el Diferencial semántico y el método Kano. Ambos tienen en cuenta los sentimientos del usuario, las emociones que se experimentan frente a un objeto o frente a una idea, la actitud adoptada por los usuarios cuando un producto les satisface o no.

44 Clemente, Pasqua*Estudio de uniones en un circuito de engrase de un motor biturbo***Director:** Chary, Gaëtan**Departament:** Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica**Resum:**

Un circuito de engrase interviene en un motor biturbo para realizar la conexión entre el cárter y los turbos permitiendo el engrase de éstos mediante la llegada de aceite. Un circuito de engrase está constituido básicamente por dos circuitos: un circuito de alimentación, que permite la llegada de aceite a los turbos, y un circuito de retorno que permite al aceite volver por gravedad al cárter. Los tubos de los dos circuitos, de calidad AISI 304, están conectados a los turbos por medio de dos bridas de acero inoxidable pulvimetalúrgico AISI 304LHD. La unión entre las bridas y los tubos se hace por brazing. El objetivo de este proyecto es estudiar y caracterizar esta unión seleccionando el material de aportación que permita lograr una soldadura estanca y resistente mecánicamente. Cuatro distintos metales de aportación han sido probados: § Dos metales de aportación base Cu; § Dos metales de aportación base Ni variantes de la B-Ni7 normalizada. En un primer momento se han efectuados caracterizaciones metalográfica y mecánica de las uniones obtenidas, mediante

observaciones al microscopio óptico y ensayos que permiten establecer la bondad de la soldadura bajo simulación de las condiciones de servicio. En un segundo lugar, una vez seleccionado el material de aportación que permite conseguir los resultados más satisfactorios en cuanto a las especificaciones, se ha evaluado la influencia de la velocidad de la cinta en el brazing. El objetivo es seleccionar la velocidad que permite obtener la mejor unión soldada. Este estudio se propone también caracterizar y validar la conexión por prensado presente en el circuito entre los tubos del circuito de alimentación de calidad AISI 304 y los tubos de Viton® con refuerzo trenzado externo de tipo Nomex. El papel de los tubos de Viton® es mejorar la resistencia a vibraciones del circuito de engrase y facilitar la etapa de montaje en el motor. En este trabajo se evaluará la influencia de la presión de prensado en el grado de compresión del tubo de Viton® además de la resistencia a tracción y a presión hidráulica cíclica de las conexiones. Para completar el estudio se buscará la mejor combinación de parámetros que permite conseguir una conexión resistente mecánicamente y a las presiones cíclicas a la cual está sometida.

45 Colomer Jover, Ignasi; Vidal Cabiró, Roger

Anàlisi i ordenació del trànsit al districte de Les Corts

Director: García Ramón, Julio

Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

En aquest document es presenta la memòria del projecte. En primer lloc s'inclou una breu introducció de l'abast d'aquest projecte, una descripció del districte a estudiar i una breu ressenya històrica de la zona. En els capítols segon, tercer i quart s'analitzen a fons el districte, els barris, les principals infraestructures viàries, tenint en compte també les secundàries. Després es realitza una anàlisi detallada del trànsit. A continuació, en el cinquè capítol, hi ha una anàlisi exhaustiva de l'accessibilitat en el districte, calculant els diferents temps de recorregut des de diversos punts d'origen en el districte fins a uns altres punts situats a la ciutat de Barcelona, utilitzant mitjans de transport públics o bé privats. En el següent capítol d'aquesta memòria es procedeix a fer un estudi de la situació de l'aparcament al districte. En el setè capítol, després de haver analitzats els diferents aspectes que afecten el trànsit a Les Corts, es proposen diverses actuacions concretes amb l'objectiu de millorar alguns paràmetres de l'esmentat districte; es comprova la viabilitat d'aquestes propostes fent una simulació de trànsit per validar-les. L'últim capítol conté una previsió de la situació del trànsit d'aquí a cinc anys, suposant l'aplicació de totes les millores proposades. Després s'exposen les conclusions i recomanacions que posen punt i final a aquesta memòria.

46 Corredoira Santos, María Olalla

Sistema elèctric para planta de cogeneración de 5,5 MW

Director: Sudrià i Andreu, Antoni

Departament: Enginyeria Elèctrica

Resum:

La cogeneración, que presenta múltiples ventajas medioambientales y económicas, tiene un amplio potencial de desarrollo que no ha sido explotado suficientemente. Por ello, la Unión Europea ha fijado políticas encaminadas al establecimiento, en los distintos estados miembros, de un régimen económico especial de venta de energía eléctrica al que se pueden acoger las empresas que dispongan o instalen plantas de cogeneración en sus industrias. En este marco, el presente proyecto tiene por objeto dar una solución a la instalación del sistema eléctrico para una planta de cogeneración de 5,5 MW que se desea instalar en una fábrica. Para ello se lleva a cabo la siguiente metodología: descripción del principio de cogeneración, su marco legal y tecnologías posibles; análisis de las necesidades de la fábrica, descripción de la planta de cogeneración que se desea instalar, justificación de su viabilidad y cálculo de ahorro de emisiones de CO₂; descripción detallada de la solución adoptada como sistema eléctrico para esta planta de cogeneración en particular. Como resultados del estudio se obtienen: demostración del cumplimiento de los parámetros energéticos exigidos por la normativa a la que se acoge la planta de 5,5 MW, proyecto y cálculos de la instalación eléctrica elegida y descripción de su explotación, calculando las corrientes de cortocircuito, embarrado, cables, puesta a tierra, etc. Finalmente las conclusiones que se obtienen con este proyecto son: a) Reducción de los costes de energía de la fábrica. b) Mejora de la fiabilidad del suministro eléctrico ante fallos externos a la fábrica, gracias a la capacidad de autogeneración de la nueva planta de cogeneración. c) Dotación a la fábrica de una central flexible, capaz de atender futuras necesidades energéticas de forma económica y con fácil explotación. d) Reducción de emisiones de CO₂ globales a la atmósfera.

47 Cortés Castañera, Marc

Establecimiento de un procedimiento para obtener previsiones de ventas en una empresa de gran consumo

Director: Salamero Salas, Antoni

Departament: Projectes d'Enginyeria

Resum:

El proyecto se titula "Establecimiento de un procedimiento para obtener previsiones de ventas en una empresa de gran consumo" y pretende analizar la evolución de los procedimientos logísticos en empresas de gran consumo, centrándose en el estudio del proceso de planificación de la demanda. A tal efecto, se divide en cuatro bloques principales: Descripción y caracterización de la empresa Font Vella, S.A. y el sector al cual pertenece, tendencias del mercado de agua embotellada e introducción a la situación actual de los procesos de la Cadena de Suministro, especialmente el de previsión de ventas. Análisis de la evolución sufrida en el proceso de planificación de la demanda y estudio de los principales factores desencadenantes del cambio. Se explicitarán las mejoras introducidas en los procesos establecidos. Introducción a las herramientas informáticas de gestión de la cadena de suministro, estudio de las ofertas existentes en el mercado e implantación de un software como parte de la mejora del proceso de planificación de la demanda. Finalmente, el último bloque se basará en el estudio de las tareas y mejores prácticas que un planificador de la demanda debe seguir, indicadores clave para la medición cuantitativa del desempeño de las actividades de previsión de la demanda y valoración económica del proyecto para determinar el plazo de amortización.

48 De Saint Sernin, Renaud

Mejora del proceso de reaprovisionamiento de un almacén

Director: Ibañez Giner, Jose M.

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

La empresa Essilor Austria GmbH, con sede en Wr.Neudorf, es una filial de Essilor, empresa francesa productora de lentes de gafas. Una de sus características distintivas es que es responsable de todas las filiales en los países del este: Eslovaquia, Polonia, Hungría, etc, tanto a nivel financiero como a nivel logístico, que es el campo que aquí nos interesa. Antes de reflexionar sobre el tema de mejora del sistema de reaprovisionamiento, cabe comprender el sistema de Supply Chain actualmente en vigor, considerando las especificidades del negocio de las lentes y la responsabilidad para el almacén en Viena proporcionar suministro a todas las demás filiales además de a sus clientes en Austria. Esta primera etapa de formación supone muchas horas de trabajo y observación en el almacén y en la planta de producción, estudiando esquemas centrándome en los procesos (punto de pedido...) y en las herramientas de previsión, como el software Predicast. El proceso de reaprovisionamiento se basa únicamente en el consumo en los últimos meses. Las previsiones se hacen al establecer el presupuesto financiero anual y se limitan a este papel, por lo cual no son de calidad óptima. En efecto, para los responsables comerciales no merece la pena dedicarles mucho tiempo ya que dichas previsiones no se tendrán en cuenta en el reaprovisionamiento. Lo que nos lleva a un círculo vicioso pues, al no ser muy fiables, las previsiones no se pueden integrar al proceso de reaprovisionamiento. La consecuencia es un sistema muy poco flexible, incapaz de seguir variaciones rápidas de las ventas y llevando de manera alternativa a rupturas y a sobrestocs. Una vez más hay que buscar la clave del problema en los sistemas de información. La dificultad se debe sobre todo a la distancia física entre Viena y las demás sucursales. Un intercambio de datos más fluido gracias, entre otros, a una utilización más amplia de la Intranet y una red más eficaz, con la implantación de un servidor Terminal, permitirían acelerar mucho el proceso previsional y presupuestal. Consiguiendo datos de previsión más fiables, se podrían integrar al sistema de reaprovisionamiento, sustituyendo así a un dato basado en el pasado únicamente en un valor ponderado de datos estadísticos y de previsiones, confiriendo más reactividad al proceso.

49 Despres, Julie

Simulación del comportamiento de un sistema limpiaparabrisas utilizando modelos de atomización lagrangianos y de películas de fluidos de pequeña espesor

Director: Ginés Guerrero, Jorge

Departament: Mecànica de Fluids

Resum:

Este estudio fue realizado dentro del grupo de aerodinámica del centro de cálculo técnico de SEAT. Se centra en desarrollar una metodología de trabajo práctica para evaluar el comportamiento de los sistemas limpiaparabrisas, a nivel de los fluidos, en los automóviles con las herramientas actualmente disponibles sobre

el mercado. En este proyecto se utiliza el software STAR-CD y se hace uso de la capacidad de simulación del mismo en los fenómenos de atomización de fluidos (spray) y de deposición de película de pequeño espesor (liquid film) en cálculos transitorios. Se comparan los diferentes modelos de spray y deposición del líquido sobre la superficie del parabrisa a fin de optimizar los resultados obtenidos y evaluar las capacidades del software para este tipo de estudio. Se obtiene una buena concordancia con resultados experimentales aunque faltan datos para mejorar la precisión del modelo. Siguiendo la metodología empleada en este trabajo se podrá perfeccionar el modelo en estudios futuros particularmente en cuenta a los parámetros de los inyectores. Durante el proyecto también se ha creado un modelo con generación de lluvia que se puede ser generalizado a todo el vehículo y acoplado al tema de soiling.

50 Durich Ortí, Marc

Disseny d'una font pública exterior d'aigua refrigerada per Efecte Peltier i alimentada per energia solar

Director: Albert Barberà, Victor Pablo

Departament: Projectes d'Enginyeria

Resum:

En el present projecte de final de carrera es descriu el disseny i elements estructurals necessaris per a l'obtenció d'una font d'aigua exterior refrigerada per Efecte Peltier i alimentada per energia solar mitjançant plaques fotovoltaïques. La refrigeració termoelèctrica per Efecte Peltier es basa en connexions de semiconductors P i N en els que els encarregats de transportar la calor d'una regió a una altra són els electrons. Es pretén donar una aplicació a la termoelectricitat pel que fa a refrigeració amb la qual es poden crear bombes de calor en estat sòlid i sense parts mòbils a favor de la substitució dels actuals sistemes de refrigeració com els compressors, que malgrat donin uns bons rendiments i unes potències de refrigeració molt elevades necessiten un manteniment constant d'estanquitat i lubrificació. L'estructura del projecte té dues parts ben diferenciades; la primera és donar les nocions bàsiques sobre el funcionament dels compressors i l'Efecte termoelèctric per a poder establir una comparativa destacant els avantatges que hi ha en l'ús la termoelectricitat envers la refrigeració per compressió d'un gas refrigerant; la segona part és la d'escollir i justificar tots els elements que constitueixen el sistema de refrigeració així com el circuit d'aigua que es vol refrigerar, el sistema d'alimentació fotovoltaic i l'estructura física de la font ja més enfocada al usuari. Per a tots els components que formen la font d'aigua refrigerada, s'ha intentat escollir elements ja fabricats especificant la marca i model que més convé pel disseny o en el seu defecte, els requisits que han de complir les especificacions de cada un dels elements constitutius per a un funcionament òptim, per d'aquesta manera obtenir un disseny el més econòmic possible i de fàcil obtenció de recanvis en cas que sigui necessari. El resultat final del projecte és una font d'aigua refrigerada exterior que usa una tecnologia relativament nova que funciona autònomament gràcies a l'energia elèctrica obtinguda de les plaques fotovoltaïques. Al no fer ús de bateries, tots els elements elèctrics estaran connectats directament a les plaques fotovoltaïques, i per a aquest motiu la refrigeració de l'aigua que s'obtéindrà serà proporcional en tot moment a la radiació solar incident sobre les plaques fotovoltaïques aconseguint-se un sistema de baix manteniment, robust, fiable i sostenible.

51 Esteban de Simón, Tomás

Anàlisi de l'accidentalitat a les Rondes i proposta de solucions per a la millora de la seguretat

Director: García Ramón, Julio

Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

En aquest projecte s'ha realitzat l'anàlisi de l'accidentalitat a les Rondes de Barcelona estudiant els accidents a partir de les dades recopilades per part de la Guàrdia Urbana de Barcelona i les dades de la intensitat de vehicles per part de l'Ajuntament de Barcelona. L'àmbit geogràfic d'estudi és: a la Ronda de Dalt, del quilòmetre 4,5 fins al Nus de la Trinitat, i a la Ronda Litoral, el quilòmetre 2 i del 5 al 12 inclosos. Aquest és el territori sobre el qual hi actua la Guàrdia Urbana de Barcelona. L'objectiu d'aquest treball és obtenir la informació necessària sobre els trams de la via on es produeixen els accidents, manipulant les dades per tal de detectar la naturalesa d'aquests i la seva localització espacial i temporal, relacionant aquestes variables amb la intensitat de vehicles que circula per l'espai de les Rondes de Barcelona, estudiant així l'índex d'accidentalitat per quilòmetre. Amb l'estudi de taules dinàmiques s'han comptabilitzat els accidents en funció d'altres variables obtenint trams de concentració d'accidents (TCA) de tipus flotant que seran els resultats de l'estudi que donaran més informació, per tal de proposar una sèrie de millores a la via. S'han realitzat una sèrie de propostes per tal de millorar la seguretat a les Rondes de Barcelona; aquestes es troben classificades en 4 grans grups: senyalització i balisa, elements de seguretat, millores en la infraestructura i millores en la proposta d'instal·lacions. S'ha conclòs finalment amb una sèrie de propostes i partides quant a la senyalització, balisa i

elements de seguretat explicades en un pressupost que inclou totes les partides d'obra, material i execució que es necessiten per millorar l'accidentalitat a les Rondes, amb uns barems de preus subministrats per el Consell Comarcal del Barcelonès.

52 Fabregat Arnal, Gerard

Mejora de la resistencia a la corrosión del titanio mediante el proceso de sellado

Director: Gil Mur, Francesc Xavier

Departament: Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica

Resum:

Los biomateriales se distinguen de los demás materiales en que tienen una serie de propiedades químicas, físicas y biológicas, que les permiten mantenerse en un medio extremadamente hostil hacia ellos, como cuerpos extraños al medio en el que son colocados. Entre ellos destaca el titanio y sus aleaciones que están siendo utilizadas en aplicaciones médicas ya que es un material biocompatible y posee una gran resistencia a la corrosión en medios agresivos, como es el cuerpo humano. La corrosión de un material implantado provoca la liberación de iones al entorno pudiendo provocar inflamaciones y un posible rechazo por parte del paciente. El titanio forma espontáneamente una capa de óxido en superficie que protege el metal, pero esta capa puede formarse controladamente, aumentando su espesor, mediante una protección anódica. Posterior al anodizado se puede realizar un tratamiento de sellado. El objetivo principal del proyecto es determinar si el sellado produce un incremento de la resistencia a la corrosión respecto al titanio anodizado sin sellar. Para ello se sometió al metal con y sin el tratamiento a ensayos de corrosión, liberación de iones, se observó su topografía mediante el microscopio electrónico de barrido, se midió su rugosidad y se esterilizaron las muestras para detectar posibles cambios. Los resultados mostraron que el titanio anodizado y sellado posee mayor resistencia a la corrosión que el mismo sin sellar, libera menor cantidad de iones al medio y posee una menor rugosidad superficial. Las imágenes del microscopio muestran que el sellado produce una reducción de poros superficiales provocando esa mejora de propiedades. El proceso de esterilización mejora levemente la resistencia a la corrosión del metal produciendo un efecto parecido al sellado. Los resultados obtenidos nos demuestran que el sellado mejora la resistencia a la corrosión del metal. Mayores potenciales de anodización también disminuyen su degradación. Por lo tanto, es aconsejable realizar un sellado del metal anodizado para aumentar la resistencia a la corrosión en un ambiente agresivo como es el cuerpo humano.

53 Farreny Casanovas, Marta

Determinació de la seqüència de punts de vista per a l'obtenció de models d'objectes 3D

Director: Basañez Villaluenga, Luis

Departament: Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial

Resum:

Per tal de crear un model 3D d'un objecte és necessari adquirir informació des de diferents localitzacions entorn l'objecte. La pregunta és, com cal escollir aquestes localitzacions? Una manera és situar uniformement suficients punts de vista al voltant de l'objecte per tal d'adquirir el model complet. No obstant, aquest mètode és ineficient i possiblement inefectiu quan es tracta d'objectes amb una certa complexitat. És millor emprar un algoritme que prengui decisions sobre on cal posicionar el proper punt de vista. D'aquesta manera es disminueix el nombre de vistes necessàries per tal de reconstruir l'objecte, la qual cosa es tradueix en una reducció del temps total de reconstrucció de l'objecte i de la quantitat de memòria necessària per dur a terme l'aplicació. Un algoritme emprat per determinar les posicions on cal situar un sensor per tal d'adquirir les superfícies presents en una escena amb l'objectiu d'obtenir un model 3D de l'escena és anomenat "Next Best View Algorithm" o algoritme de la següent millor vista. El present projecte, implementa un algoritme del següent millor punt de vista basat en dues fases, el qual és descrit a grans trets en l'article "Autonomous Sensor Planning for 3D Reconstruction of Complex Objects from Range Images" [1]. La primera fase, consisteix en un procés de votació que considera les arestes d'oclusió, que són aquelles que són susceptibles d'ocultar superfícies de l'escena. La segona fase, a partir d'un esquema basat en un anàlisi de visibilitat, omple els orificis que resten un cop finalitzada la primera fase. No és necessari cap tipus de coneixement a priori sobre la forma o el nombre d'objectes a modelar. L'algoritme és molt eficient en quant a temps de còmput necessari per obtenir la propera vista. La primera fase, suficient per adquirir la majoria de les superfícies presents en l'escena, evita l'elevat cost computacional que suposa un anàlisi de visibilitat i en el qual es basen la majoria d'enfocaments previs. Pel que fa al ventall de diferents formes geomètriques dels objectes a reconstruir, els resultats de l'algoritme són satisfactoris tret de per aquelles escenes que presenten auto-oclusions d'orifici, oclusions de superfícies de l'objecte que presenten un orifici i que són degudes a superfícies del mateix objecte.

54 Fayos Muñoz, Marc*Màquina de injecció per cargol destinada a la fabricació de petites peces de plàstic***Director:** Martín Batlle, Mateu**Departament:** Enginyeria Mecànica**Resum:**

Este proyecto tiene como finalidad el diseño de una máquina de inyección de plásticos destinada a la mini-inyección, para la fabricación de piezas de material termoplástico de pequeñas dimensiones. En primer lugar se realiza un estudio de mercado con un breve resumen de las necesidades actuales del mercado. Se comentan las limitaciones de las máquinas presentes en el mercado y posteriormente, se comparan las diferentes soluciones que se pueden adoptar en el diseño de las unidades en las que se puede dividir la máquina. En los capítulos posteriores, se desarrollan las soluciones adoptadas, haciendo referencia a los datos, cálculos y planos obtenidos en el diseño, que se pueden consultar en los anexos. Se realiza también la instalación hidráulica necesaria para transmitir el movimiento y la potencia que requiere cada órgano de la máquina. Se hace un estudio de los requerimientos del sistema de control y se presentan también, aspectos medioambientales, de mantenimiento y de seguridad de operación. Finalmente se hace un estudio económico de la máquina. En un anexo complementario del proyecto, se presentan las teorías de extrusión y se realiza el cálculo del flujo de salida, en los husillos de la máquina de inyección proyectada. En soporte CD, se presenta la documentación obtenida durante la realización del proyecto, que incluye los catálogos de los principales componentes comerciales, y las normas y recomendaciones que se deben cumplir, en el diseño de los diferentes grupos o unidades que forman la máquina. El resultado de este proyecto, es una máquina moldeo por inyección de pequeñas dimensiones, con un coste reducido del producto inyectado para pequeños lotes de producción.

55 Ferey, Guillaume*Determinación de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la gestión de los residuos municipales en España entre 1990 y 2002***Director:** Baldasano Recio, José María**Departament:** Projectes d'Enginyeria**Resum:**

Para cumplir con los objetivos del Protocolo de Kyoto, la Unión Europea ha emprendido medidas ambientales que fomentan la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de los Estados Miembros. En España son la Ley 11/1997 sobre Envases y Residuos de Envases y la Ley 10/1998 de Residuos que establecen el cuadro legal general sobre la gestión de los residuos. Así, desde la segunda mitad de los años 90, se está desarrollando una nueva política de gestión de los Residuos Municipales (RM). En España, del año 1990 a 2002, últimos datos disponibles, se trataron 212.231.882 toneladas de Residuos Municipales según diferentes métodos de tratamiento. La repartición de los RM en los vertederos incontrolados, los rellenos sanitarios, las plantas de incineración, las plantas de tratamiento biológico y el reciclaje por recogida selectiva evolucionó durante este periodo. Los vertederos incontrolados han desaparecido mientras aparecen cada vez más plantas de tratamiento biológico, siendo todavía el relleno sanitario la solución ampliamente utilizada en España. Los GEI tomados en consideración en la valoración del impacto sobre el calentamiento son el dióxido de carbono, el metano y el óxido nítrico. En el periodo 1990 – 2002, el total de las emisiones de GEI alcanzó 188.264.253 toneladas de CO₂ equivalente. Sin embargo, el aumento fue detenido al principio de los años 2000 pues la generación de emisiones entre 1999 y 2002 ha bajado de más de 2 %. Además, los diferentes tratamientos ofrecen medios de recuperar una parte de los RM tratados en forma de recursos energéticos o en forma de material. Las emisiones así evitadas se denominan “negativas” al opuesto de las emisiones brutas “positivas” generadas por los distintos tratamientos de RM. En España entre 1990 y 2002, las emisiones evitadas alcanzaron 18.202.398 toneladas de CO₂ equivalente y 65.652.094 si se considera la secuestación del carbono orgánico como fuente de emisiones evitadas. La contribución neta de la gestión de los residuos municipales se calcula restando las emisiones negativas a las positivas. De esta manera se puede considerar el impacto del modelo español entre 1990, año de referencia del Protocolo de Kyoto, y 2002, últimos años con datos de RM tratados disponibles. El total de las emisiones de GEI por la gestión de los RM es de 170.061.855 toneladas de CO₂ equivalente sin la secuestación y 122.612.159 toneladas de CO₂ equivalente incluyendo la hipótesis de secuestación.

56 Fernández Vélez, Óscar***Design and Installation Challenges of the Neutral Beam Absorbers for the Large Hadron Collider at CERN*****Director:** Santos López, M^a Antonia de los**Departament:** Enginyeria Mecànica**Resum:**

El CERN (Consejo Europeo de Investigación Nuclear) está construyendo su nuevo acelerador de partículas en la frontera franco-suiza. Actualmente en la fase de instalación, El Large Hadron Collider (LHC), con 26,7 kilómetros de longitud a 100 metros bajo tierra, será el mayor y más potente acelerador de partículas jamás construido. A su llegada al CERN, cada uno de casi 2000 imanes superconductores que formarán parte del acelerador debe ser verificado, ensamblado y transportado hasta su punto final de instalación. Una estricta metodología se ha implementado para cumplir los objetivos del Planning General de la Instalación. Sin embargo, ninguna metodología concreta ha sido establecida para la instalación de los componentes más particulares del acelerador. Los Neutral Beam Absorbers son cuatro elementos cuya función principal es absorber el flujo de partículas de alta energía procedentes de los dos principales puntos de colisión del acelerador para proteger los imanes superconductores más próximos a las colisiones. Este proyecto tiene como objetivo definir las necesidades y las soluciones que aseguren la instalación de los 4 Neutral Beam Absorbers en el acelerador de acuerdo con las especificaciones técnicas definidas y a tiempo con el planning general del LHC. En orden cronológico, este proyecto detalla las instrucciones de mantenimiento, diseño de utillaje y conjunto de actividades que deben respetarse incluyendo:

- Estudio de peso y estabilidad frente a sismos.
- Análisis estructural para la correcta manipulación de los frágiles tubos de vacío de cada uno de los Neutral Beam Absorbers.
- Dimensionado del sistema de fijación y diseño del utillaje que permita el tratamiento de los tubos de vacío.
- Especificación técnica de las necesidades y actividades logísticas que permitan el descenso de los 4 Neutral Beam Absorbers y su transporte por el interior del túnel hasta su punto final de instalación.

La metodología establecida en este proyecto ha sido finalizada y aprobada por el CERN, encontrándose en estos momentos (mayo 2005) en la fase de tratamiento de los tubos de vacío y habiendo culminado con éxito las fases precedentes. Asimismo, cada una de las actividades descritas en este proyecto se está desarrollando cumpliendo escrupulosamente con el Planning General de Instalación.

57 Ferrer Gallardo, Francisca***Análisis de la viabilidad de conexión de parques eólicos a la red eléctrica*****Director:** Sudrià i Andreu, Antoni**Departament:** Enginyeria Elèctrica**Resum:**

Para evaluar la viabilidad de conexión de un parque eólico en un punto de la red eléctrica, por un lado se deben conocer los requerimientos de conexión y de funcionamiento que debe cumplir el parque eólico y por otro lado es necesario distinguir la tecnología de conversión de la energía eólica en energía eléctrica que se implementará en la futura central eólica, ya que de ella dependerán las características de la interacción del parque eólico con la red. La revisión tecnológica de las diferentes configuraciones de aerogeneradores presentada en este proyecto, se centra en caracterizar la interacción con la red de las diferentes configuraciones, para conocer las perturbaciones que emiten a la red eléctrica y conocer así los parámetros que pueden resultar modificados tras la conexión del parque. Con la finalidad de comprender la capacidad de conversión de energía eólica de los aerogeneradores, se desarrollan las expresiones de la potencia disponible en el viento y la capturable por un aerogenerador. Los requerimientos de conexión españoles, se listan y se comparan con las dos primeras potencias mundiales en generación eólica implantada (Dinamarca y Alemania). Para el análisis de los requerimientos técnicos de conexión que deben cumplir los parques eólicos nacionales, hasta hoy solamente se contemplan resultados de análisis en estado estacionario y por lo tanto se presentan dos alternativas: a través de simulación digital o mediante el cálculo empírico de los parámetros necesarios para la evaluación (Norma Europea EN 61400-21). Como ejemplo de aplicación del análisis de la viabilidad de conexión de parques eólicos a la red, se presenta un caso ficticio, con una simulación digital en régimen estacionario y una estimación del impacto según la norma EN 61400-21.

58 Fiol Bonnín, Irene; Valentí Campderrós, Claudia*Implantació i viabilitat d'una planta de prefabricats de formigó per a naus industrials a Mallorca***Director:** Puiggermanal Estival, Romà**Departament:** Organització d'Empreses**Resum:**

L'empresa TUBOS Y BLOQUES FIOI S. A., fabricant de prefabricats de formigó, detectà la possibilitat d'ampliar el seu negoci incloent en la seva oferta una nova gamma de productes: els elements necessaris per a la construcció de naus industrials. L'objectiu d'aquest projecte és tant verificar la viabilitat de la idea com la realització del "projecte bàsic" per a la implantació de l'activitat. Inicialment s'analitzà la idea de negoci mitjançant la metodologia DAFO (debilitats, amenaces, fortaleses i oportunitats) per tal d'establir l'estratègia a seguir. A continuació es va dur a terme un estudi de mercat on s'estudiaren tant la competència existent com la demanda del mercat de l'edificació a Mallorca. Igualment, es realitzarà un sondeig a la cartera de clients de l'empresa i, alhora, es buscaran nous clients potencials. Com a fruit d'aquest primer estudi, quedà palesa la bona acollida del nou producte, donant continuïtat al projecte. Arribat aquest punt, s'inicià la descripció de l'activitat. Per tal de determinar els recursos i instal·lacions necessaris per al seu desenvolupament, es van realitzar els diagrames de procés i de flux, una taula relacional d'activitats i altres diagrames pertinents. Com a resultat s'obtingueren diferents propostes, de les quals se seleccionà la distribució en planta definitiva. El polígon Ses Veles, al terme municipal de Bunyola (Mallorca), fou el seleccionat per a la implantació. Es tracta d'una zona industrial de nova construcció. Per a adquirir aquesta parcel·la i fer front la gran inversió inicial, es realitzarà una ampliació de capital. Paral·lelament es desenvolupà l'estudi de la viabilitat econòmica de l'activitat, per tal de determinar la millor manera de dur a terme el negoci. Aquest estudi inclou el balanç de situació, el compte P&G i el pressupost de tresoreria, en tres escenaris diferents (pessimista, normal i optimista). Com a resultat de l'estudi de mercat se n'extragué una demanda real que supera els dos anys de feina. Havent realitzat l'estudi tècnic, s'aconseguí la millor distribució en planta per a la parcel·la seleccionada. D'altra banda, l'estudi econòmic reflectí la viabilitat del negoci, amb un benefici diferencial satisfactori.

59 Fontcuberta Mas, Marcel*Disseny i assaig d'una boia de generació d'energia elèctrica mitjançant les ones del mar***Director:** Porcar Pascuet, Vicenç**Departament:** Enginyeria Mecànica**Resum:**

El present document, constitueix la part principal del Projecte Fi de Carrera en el qual es realitza el desenvolupament i assaig d'una maqueta, d'una màquina capaç de generar energia elèctrica mitjançant les ones del mar. Posteriorment als assaigs es realitza el disseny del sistema a escala real, i que s'instal·laria al mar. La part del projecte de la maqueta es desenvolupa dins una empresa de projectes d'investigació, que s'encarrega de la realització d'aquest projecte. El disseny del sistema a escala real és realitzat exclusivament per l'estudiant, i sense intervenció de l'empresa. Es poden diferenciar clarament dues parts dins el projecte, l'etapa de disseny i l'etapa que correspon als assaigs. La part d'assaigs es realitza al canal del LIM (Laboratori d'Enginyeria Marítima) a la Universitat Politècnica de Catalunya, amb l'assistència del personal del centre. Per a la part d'assaigs es desenvolupa i fabrica una maqueta o prototip a petita escala, de forma totalment artesanal i on la majoria de components són de compra. Un cop realitzat el muntatge del prototip i dels sistemes complementaris que permeten assajar-lo, es realitzen els assaigs necessaris que permetran comprovar els principis de funcionament, i optimitzar alguns dels paràmetres del sistema. A partir d'aquest punt es realitza el disseny de la màquina a escala real, partint del principi de funcionament de la maqueta, i tenint en compte que entre aquestes dues parts seria necessari assajar molts altres prototips i realitzar moltes altres proves, com és lògic en un projecte innovador d'aquestes característiques, però que necessàriament queden fora de l'abast d'un projecte final de carrera.

60 Gallegos Díez, David*Banc d'assaig de pneumàtics***Director:** Sarasols Figueras, Miquel**Departament:** Enginyeria Mecànica**Resum:**

Aquest projecte té l'objectiu de dissenyar una màquina per realitzar assaigs de pneumàtics en el laboratori. Els assaigs es podran realitzar a pneumàtics de motocicleta o a pneumàtics de vehicle de quatre rodes i tenen per objectiu determinar les forces que pateix el pneumàtic quan aquest treballa en condicions límit d'adherència. Els pneumàtics es fixen a la màquina que fa les funcions de cub i s'assagen sobre una pista asfaltada en forma

d'anell. L'estructura de la màquina tindrà el braç i la pista de rodadura com a elements principals. En el disseny d'aquest banc d'assaig de pneumàtics s'han emprat el màxim nombre de peces estandarditzades possible, per tal de reduir el cost i facilitar els possibles canvis de peces. Per realitzar els assaigs en aquesta màquina es poden controlar els següents aspectes de regulació: - Velocitat del disc que fa de pista de rodadura. - Velocitat de la roda que s'està assajant. - Angle de deriva. - Angle de caiguda. La prestació més innovadora del banc és poder controlar la velocitat de roda i pista de manera independent, podent realitzar assaigs amb lliscaments positius i lliscaments negatius, simulant seqüències d'acceleració o de frenada gràcies a la incorporació de dos motors, un a la roda i l'altre al disc.

61 Galofré Pérez, Josep

Anàlisi dels condensadors de desacoblament on-chip i disseny d'un circuit integrat per al seu estudi

Director: Rius Vázquez, Josep

Departament: Enginyeria Electrònica

Resum:

Els condensadors de desacoblament on-chip han esdevingut una bona solució per a mitigar el creixent problema del soroll d'alta freqüència en l'alimentació dels circuits integrats. D'aquesta manera, doncs, s'han convertit en objecte d'estudi. Al llarg d'aquest document es fa una anàlisi teòrica dels condensadors on-chip construïts a partir de la capacitat de porta de grans transistors MOS. Es dona un model senzill per a descriure el seu comportament dinàmic, i es mostra la necessitat que hi ha d'estudiar-los emprant paràmetres distribuïts. La longitud del canal d'un condensador de desacoblament MOS té una gran transcendència en el seu comportament. A partir d'una certa freqüència de tall, les pertorbacions que la superen no penetren totalment al transistor, degut a un efecte pel·licular que redueix la capacitat efectiva del transistor MOS.

Aquesta freqüència de tall és inversament proporcional al quadrat de la llargada del canal del condensador de desacoblament. És per aquest motiu, que construir condensadors amb grans llargades de canal no té sentit si s'ha de treballar a freqüències elevades. Per a validar i contrastar les expressions teòriques que caracteritzen el comportament dels transistors actuant com a condensadors de desacoblament, es realitzen simulacions mitjançant un model no-quasi-estàtic dels transistors MOS. Aquest es compon d'un determinat nombre de transistors en sèrie modelats de forma quasi-estàtica, per als quals aquesta suposició pot ésser vàlida. Per a contrastar els resultats, es dissenya un circuit, i un layout d'aquest, per a poder-hi realitzar mesures experimentals, i així obtenir dades reals sobre el comportament dinàmic dels condensadors de desacoblament.

62 Gámez Santana, José Luis; Sanabra Loewe, Miquel

Revisión y mejora de los actuales ensayos no destructivos para la evaluación del comportamiento de los sistemas de retención en caso de vuelco

Director: Barrios Vicente, José Manuel

Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

En España, en el año 2003 se produjeron 9273 accidentes tipo vuelco con víctimas, de los cuales 526 fueron mortales. En ellos se contabilizaron 10227 heridos leves, 3583 heridos graves y 668 muertos (14,9 % del total de víctimas mortales recogidas en las estadísticas). Estas estadísticas muestran como los accidentes con vuelco son siniestros de consecuencias generalmente graves. Si se comparan estos números con los recogidos en estadísticas de años anteriores es posible observar como la tendencia tanto del número de accidentes como del número de heridos y muertos es prácticamente constante a lo largo de los años. En la actualidad no existen regulaciones europeas para los ensayos de vuelco y los estándares de ensayo de vuelco americanos son poco representativos de la realidad acontecida. Es por ello que la metodología existente para la evaluación de seguridad pasiva para este tipo de accidente puede ser calificada de muy deficiente. Es objetivo de este proyecto la revisión y mejora de los procedimientos de ensayo para la protección de ocupantes en caso de accidente de tipo vuelco centrándose en la retención de los ocupantes. Para ello, se han estudiado las metodologías de ensayo actuales para la protección de los ocupantes en caso de accidente de tipo vuelco con la finalidad de definir aquellos puntos fuertes y débiles de estos procedimientos. Además, se ha llevado a cabo un análisis del estado del arte de los actuales sistemas de retención (diseñados para la protección en caso de colisión frontal, lateral o alcance posterior) con el objetivo de definir el potencial de estos sistemas para la protección en caso de vuelco. La investigación en profundidad de una muestra representativa de accidentes permitió la categorización de los accidentes de tipo vuelco y la definición del mapa de lesiones de los ocupantes implicados en este tipo de siniestro. Así pues, se ha definido un protocolo de ensayo para la evaluación y desarrollo de sistemas de retención siguiendo la cinemática y dinámica de los vehículos y ocupantes de una de las categorías y se han fijado los criterios de aceptación.

Como resultado final se diseñó, modeló, calculó y simuló una estructura trineo para la realización de estos ensayos no destructivos para la evaluación y desarrollo de los sistemas de retención bajo las directrices del procedimiento descrito.

63 García Amorós, Jordi

Estudi de Viabilitat de l'Aprofitament Hidroelèctric d'un Canal Artificial de Reg

Director: Orille Fernández, Àngel L.

Departament: Enginyeria Elèctrica

Resum:

El present projecte pretén demostrar la viabilitat tècnica de l'aprofitament hidroelèctric dels salts existents en un canal artificial de reg. Per les característiques d'aquests, desnivell de 7 metres i cabal variable entre 1,5 i 3 m³/s durant sis mesos l'any, fan que aquests pertanyin a la categoria de microcentrals hidroelèctriques, amb una potència elèctrica al voltant dels 150 kW. La metodologia emprada en el desenvolupament de l'estudi consisteix en la justificació tècnica dels elements mes rellevant de la instal·lació, essent aquest: la turbina hidràulica, l'acoblament mecànic, el generador elèctric, el transformador elèctric i l'energia elèctrica venuda a la xarxa. A partir d'aquesta última es pot valorar la seva viabilitat econòmica.

64 García Escobar, Manel

Models aproximats per a l'impacte de baixa energia de materials plàstics

Director: Martínez Benasat, Antoni

Departament: Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica

Resum:

Aquest projecte s'ha dut a terme per aprofundir l'estudi sobre els materials polimèrics i el seu comportament davant impacte. Aquest treball estudia el fenomen de la flexió en impacte quan un dard de capçal semiesfèric impacta una proveta de plàstic simplement recolzada. Es tenen dos tipus de materials sobre els quals experimentar. El primer és el PETG, material dúctil, i el segon és el PS, de comportament més fràgil. Per simular el comportament dels dits materials sotmesos a flexió, s'han estudiat cinc tipus diferents de models. Aquest models simulen les gràfiques força-temps que s'obtenen dels assaigs, calculen propietats mecàniques del material, les penetracions, ajudant-se del coeficient de restitució. Per a cada tipus de material, s'han fet una sèrie de proves diferents per veure quines propietats mecàniques tenen i com aquestes depenen de certs paràmetres de l'experiment. Per cada sèrie assajada (tant de PETG com de PS), s'han obtingut les gràfiques força-temps experimentals calculades per l'equip d'assaig i després es comparen amb les corbes generades pel model que toqui. Ajustant els models a la corba experimental és com es determinen les propietats mecàniques. Estudiant les gràfiques experimentals, s'ha determinat com el coeficient de restitució és menor que u, i a més no és paràmetre intrínsec dels dos materials. Un altre resultat al qual s'ha arribat és que en la geometria de flexió en impacte, el mecanisme que provoca la pèrdua d'energia és la indentació, essent l'energia perduda per flexió gairebé inexistent. I en els models numèrics, tenint en compte que no es perd energia a flexió, es pot treure l'esmortidor de la flexió. Amb les diferents provetes de PS s'ha observat quin tipus d'esquerdes han aparegut quan han fallat. Amb les injectades, s'ha observat una tendència a orientar l'esquerda cap a la direcció del flux, és a dir, al punt d'injecció. En aquelles que han estat extrudides, les esquerdes han presentat forma d'estrella, fenomen indicatiu de la isotropia del material. Les injectades en motlle rotatiu, l'esquerda ha seguit la direcció tangencial del flux.

65 Garralaga Arbós, Emma

Estudio y diseño de un sistema de canal caliente para la inyección de una luminaria

Director: Gordillo Aubert, Antonio

Departament: Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica

Resum:

Este proyecto tiene su origen en el estudio y diseño de un canal caliente para la inyección de una pieza denominada "Difusor Luminaria" a realizar con materiales técnicos como puedan ser Policarbonato, Polimetacrilato de metilo, Polietilentereftalato o Poliestireno para obtener una pieza con un espesor medio de tan sólo 1,5 mm., transparente, estanca y de poco peso. Para el diseño de la cámara caliente es necesario estudiar las posibles alternativas, como son entre otras el número de puntos de inyección, el tipo de boquillas, el tipo de punteras y el tipo de cámara caliente. Antes de la determinación del tipo de cámara caliente es necesario realizar un estudio de llenado. Tras realizar la simulación del llenado con diferentes alternativas, se determina que la mejor opción es la inyección de la pieza con 8 puntos de inyección completamente

equilibrados. Una vez seleccionado el número de puntos, se analizan aspectos como tensiones de cizalla, uniones de flujo, análisis de caídas de presión dentro de la cámara y dentro de la cavidad del molde, y temperaturas de proceso. Para el diseño del sistema de cámara caliente se opta por la utilización de las boquillas y punteras con obturación para facilitar el paso de material y mejorar la calidad del punto de inyección así como distribuidores en dos niveles. Se evalúan las consecuencias medioambientales y se determinan los beneficios en la inyección con cámara caliente respecto a la no utilización de la misma. Una vez definido el proyecto con todo detalle, se evalúa un presupuesto y un estudio económico para estudiar la viabilidad del proyecto.

66 Garvín Rodríguez, Iván

Diseño para la fabricación y montaje de silla de ruedas motorizada omnidireccional

Director: Fenollosa i Artés, Felip

Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

Se ha diseñado una silla móvil motorizada con dos posibilidades de movimiento, lateral y longitudinal. Se ha partido de un diseño de base móvil anterior basado en tecnología propia de vehículos AGV omnidireccionales de ruedas no convencionales desarrollado en un proyecto anterior, "Vehículo AGV omnidireccional de ruedas no convencionales. Diseño del grupo motriz".

Este proyecto nace de la necesidad de industrializar y hacer viable comercialmente el producto centrado en poner de manifiesto la posibilidad de utilizar la tecnología citada anteriormente en vehículos para discapacitados. Así, el punto de mayor interés de este proyecto no se encuentra únicamente en el diseño realizado sino en las técnicas de D.F.M.A. aplicadas para llegar a una solución satisfactoria. Contenido: Estudios de mercado. Aun no asemejándose a ningún producto existente en el mercado se ha intentado situar en un contexto de competencia frente a los posibles productos sustitutivos existentes pese a su diferenciación tecnológica.

Especificaciones. Incluye todos aquellos requisitos indicados por el cliente, aquellos inherentes al producto (normas, etc.) y aquellos resultantes del análisis del proyecto. D.F.M.A.

Apartado que expone la metodología seguida para obtener un diseño que satisfaga las necesidades detalladas en el informe anterior de especificaciones además de obtener un producto fabricable y económicamente viable. Ver Anexo A. La máquina. Estudio de los órganos de la máquina, se definen y detallan cada uno de los elementos que la componen y se desarrolla el montaje de la misma. En el Anexo G "Planos de la máquina", se adjuntan planos de conjunto y de los componentes más significativos.

Cálculos. Se muestran los cálculos más significativos realizados para obtener las características deseadas en cada elemento. Este apartado se apoya en un estudio de la cinemática y dinámica de la máquina, ver Anexo D.

Estudio económico: En este punto se argumenta el análisis de costes realizados y se expone el precio de venta del producto seriado.

67 González García, José Luis

Sistema de gestión y control de proyectos para la industria de componentes de automoción

Director: Companys Pascual, Ramón

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

El presente trabajo describe en detalle un sistema de gestión y control de proyectos aplicado al caso concreto y real de la introducción del sistema de suspensión trasera en un modelo de vehículo utilitario de alto volumen de fabricación. En la industria de componentes para la automoción se dan en general tres tipos de proyectos:

- Investigación y validación de tecnologías, materiales y sistemas.
- Desarrollo, industrialización y puesta en el mercado de sistemas o componentes cuya tecnología es ya conocida.
- Proyectos internos, en general son de mejora organizacional y/o productiva.

EL trabajo que presentamos corresponde al segundo tipo de proyectos en el que la tecnología es conocida y está validada. Por tanto el sistema de gestión y control esta enfocado a asegurar que se consiguen los objetivos del cliente y del suministrador, siempre comunes: calidad, plazo y coste. El proyecto de introducción del sistema de suspensión trasera lo hemos considerado dividido en tres fases:

- Inicio y lanzamiento del proyecto
- Ejecución del proyecto
- Cierre y transferencia a la planta de producción

No hemos considerado la planificación como fase sino como una actividad que está presente durante todo el desarrollo del proyecto desde el principio al final. El trabajo ha sido desarrollado explicando cada una de las acciones individuales (ó tareas) que deben acometerse en cada fase y poniendo como ejemplo el estado del proyecto de introducción de la suspensión.

68 Gordon Taibo, Marta

Diseño de una Cabina de Granallado

Director: Martín Batlle, Mateu

Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

La finalidad del presente proyecto es el diseño de una cabina como parte integrante fundamental de un equipo de granallado, donde granalla de acero, empleada como abrasivo, es impulsada a través de una turbina sobre piezas metálicas de pequeña y media dimensión, que puedan ser golpeadas, procedentes de fundición, forja, estampación o tratamientos térmicos, todo ello en un ciclo cerrado con recuperación del polvo generado. Siendo el objetivo principal del granallado, la limpieza o preparación de superficies. Teniendo presente que el proyecto abarca únicamente el diseño de la cabina, primeramente se realizará una descripción general de los diferentes órganos que componen un equipo de estas características, facilitando así la comprensión del papel que ésta desempeña. Posteriormente se realizará un estudio de mercado para analizar la oferta actual y las últimas tendencias seguidas por los fabricantes del sector, y así poder establecer sus especificaciones generales. Optando finalmente por un modelo tipo cinta rotativa. Tras identificar los diferentes subsistemas que integraran la cabina, se evaluarán las alternativas de diseño y se adoptará la solución más conveniente, aportando las justificaciones necesarias, en cada caso. Hasta este punto, se considera el anteproyecto, cuyo grosor supondrá el 50% del tiempo total estimado para la realización del presente proyecto. A continuación, se detallará el proceso de diseño de manera descriptiva haciendo referencia a los cálculos de dimensionado y a los planos elaborados en Autocad® 2002 de conjunto, soldadura, así como los despieces detallados que permiten la fabricación de los principales componentes. Asimismo, se elaborará un plan de mantenimiento preventivo para asegurar el correcto funcionamiento de la misma durante su vida prevista, al igual que se profundizará en aspectos ambientales y de seguridad. Se hará una mención especial a la normativa internacional vigente específica para operaciones de granallado. Se finaliza con el presupuesto y el estudio de viabilidad económica, resultando una máquina, de carácter competitivo, que intenta reducir al máximo sus costes de fabricación.

69 Gutiérrez Brero, Elèna

Curso de automatización industrial con prácticas autómatas programables por Internet

Director: Sudrià i Andreu, Antoni

Departament: Enginyeria Elèctrica

Resum:

El presente proyecto consiste en un curso a distancia de automatización industrial con prácticas de autómatas programables por Internet y está formado por dos partes diferenciadas. La primera parte la integra un texto teórico que incluye, de forma muy amplia, las bases de la automatización en los siguientes capítulos: introducción a la automatización, autómatas programables, lenguajes de programación y comunicaciones industriales. La segunda parte está formada por dos plantas de prácticas programables íntegramente, controladas por Internet y visualizadas mediante una cámara web. Se dispone de un autómata con módulo de conexión a Internet acoplado a las plantas, con el cual el usuario del curso podrá acceder a las prácticas desde cualquier ordenador con conexión a Internet y disponibilidad del software de programación del autómata. En las prácticas se realiza el control de los semáforos de un cruce de calles y de un motor paso a paso. Estas prácticas se complementan con unos manuales explicativos de los diferentes elementos de hardware y software que forman las prácticas y los enunciados de las mismas solucionados. La visualización de las prácticas y la descarga del texto teórico, el manual de prácticas y su enunciado se realiza a través de una página web construida para este fin → <http://www.citcea.upc.es/proyecto/labremot/index.htm>

Durante la realización del curso se han seguido los preceptos de la educación a distancia, incidiendo en su aplicación en el campo de la ingeniería, de manera que se obtiene un producto de gran calidad educativa. Este curso se enmarca en un proyecto del Centro de Cooperación para el Desarrollo (CCD) de la UPC y de una ayuda del programa ALFA de la Unión Europea con el nombre de "Interactive programs for distance learning of modules of industrial automation" (Ref.: AML/B7-311/97/0666/II-0341-A). Este proyecto se lleva a cabo por el departamento de Ingeniería Eléctrica de la ETSEIB y un grupo de universidades de América latina: la Universidad de Oriente de Santiago de Cuba y la Universidad Web de Curaçao. Se prevé que en un futuro próximo esta colaboración se amplíe a nuevos países.

70 Gutiérrez García, Daniel*Instruments per a mesurar coeficients de frec paper-paper***Director:** Urrutia Nebreda, Martín**Departament:** Enginyeria Mecànica**Resum:**

Aquest projecte final de carrera tracta del disseny d'una màquina per a mesurar coeficients de frec, tant estàtics com dinàmics, entre dues mostres de paper (o material similar). La màquina s'ha dissenyat per complir, entre d'altres, la metodologia descrita pel mètode TAPPI T-549 om-1 [Ref. 1] basada en el mètode del pla horitzontal. L'instrument que s'ha dissenyat permet mesurar els coeficients de frec entre dues mostres de paper en contacte. Una de les mostres és solidària a un element mòbil (patí) que es fa lliscar per sobre de l'altra mostra de major superfície, que és solidària a una base fixa i horitzontal. El patí és arrossegat per un carro que el guia i li transmet el moviment. La unió entre el carro (conductor) i el patí (conduït) és un transductor de força treballant a tracció. La força que mesura aquest transductor en cada moment servirà per calcular els coeficients de frec, expressats com la fracció entre la força mesurada i el pes del patí. El coeficient d'adherència (o de frec estàtic) serà la fracció del màxim valor de la força mesurada en l'inici del moviment entre el pes del patí, mentre que el coeficient de frec dinàmic (o de fricció) serà la fracció de la força mesurada (en un cert instant de temps) entre el pes del patí en condicions de velocitat constant. L'instrument de mesura disposa d'un ampli ventall de moviments preprogramats amb diferents velocitats de treball (fins a 500 mm/s) per a mesurar el coeficient de frec dinàmic, a més de disposar d'un moviment específic per a realitzar la mesura del coeficient d'adherència. També inclou un moviment preprogramat per poder realitzar mesures segons el mètode TAPPI T-549 om-1 [Ref. 1]. Tot el sistema el controla l'usuari des d'un PC, des de les ordres relatives als moviments del patí fins l'adquisició i tractament de les dades provinents del transductor i els altres sensors. El projecte és un encàrrec directe d'un client (Hewlett-Packard) que vol el disseny complet d'una màquina per a mesurar coeficients de frec paper - paper per fabricar-ne una única unitat. Això ha definit molt clarament l'estratègia a seguir en les diferents fases del disseny, així com totes les decisions preses referides a components, prestacions i acabats finals. S'han triat processos de fabricació com el mecanitzat i el doblec de xapa per sobre d'altres com l'estampació, l'emmotllament o altres processos. També s'ha decidit adquirir certs components per tal de reduir esforços tant de temps com econòmics. El projectista ha supervisat els processos de fabricació i de muntatge per tal que el client tingui la màquina preparada per al seu ús.

71 Hernández Agriarte, Francisco Javier*Diseño de un aerogenerador de baja potencia***Director:** Martínez Miralles, Jordi**Departament:** Enginyeria Mecànica**Resum:**

El objetivo del proyecto es diseñar un aerogenerador de baja potencia, que cubra las necesidades energéticas de una vivienda aislada de la red la cual se encuentra situada en Portbou. Para ello se realiza un estudio energético en el cual se define el tamaño del aerogenerador. Al ser una aplicación doméstica, sin gran demanda de energía se diseña un aerogenerador de 2,5 m de diámetro de palas. La principal característica del aerogenerador objeto de estudio es el alternador de imanes permanentes que lleva incorporado, cuyo rotor se acopla al eje principal de la máquina sin necesidad de utilizar un elemento intermedio para realizar su acoplamiento, convirtiendo este tipo de aerogeneradores en una solución atractiva en cuanto a costes se refiere, ya que se simplifica el diseño y se reducen los costes de mantenimiento. El inconveniente de este tipo de máquinas es el rendimiento que presentan. Poseen un rendimiento bajo, dado a la imposibilidad de convertir toda la energía eólica en energía eléctrica, pero a pesar de esto, esta solución es más barata que llevar la red eléctrica a la vivienda, el coste del kW·h generado es menor que en el caso de contratar los servicios de una compañía y es un proceso de transformación de energía que no provoca daños medioambientales.

72 Hernández i Gordo, Álvaro*Màquina portàtil per a desillar cable elèctric***Director:** Bigordà i Peiró, Jacint**Departament:** Enginyeria Mecànica**Resum:**

L'objectiu de les pàgines d'aquest treball es presentar un nou disseny d'una màquina automàtica portàtil per desillar cable elèctric. El requisit fonamental que ha de satisfer aquest nou disseny mecànic, es un elevat grau de fiabilitat. Això es vol aconseguir mitjançant un disseny robust tot fugint de les complicades cadenes cinemàtiques dels elements de transmissió del moviment.

En el procés del treball per desaïllar un cable elèctric, hi intervenen dos moviments principals, que es fan segons aquest ordre:

- 1- Tall de l'aïllant al voltant del perímetre i en direcció perpendicular a l'eix del cable
- 2- Retirada de l'aïllant tallat, en direcció de l'eix del cable i sentit cap a l'extrem lliure Aquest plantejament es el punt de partida amb que es pot explicar el funcionament de la màquina proposada.

El mètode de disseny emprat es el següent:

- 1- Plantejament dels esquemes cinemàtics dels moviments principals, amb l'objectiu de verificar que els elements belluguen com es pretén.
- 2- Establiment de les característiques del motor elèctric d'accionament de la màquina. A partir d'aquestes i en base als cinemes de velocitat i la geometria de les peces es determinen les magnituds de les diferents velocitats dels elements de la màquina.
- 3- Presentació del disseny i explicació del funcionament dels diferents elements mecànics que conformen la màquina, amb plànols individuals i de conjunt.

Amb els punts anteriorment exposats i que són desenvolupats a les pàgines d'aquest treball es pot concloure que el resultat ha de ser una màquina fiable, versàtil, fàcil de fer servir, relativament petita i lleugera, transportable fàcilment al lloc de treball i en conseqüència aquest producte serà atractiu pel client potencial a un preu raonable. La màquina dissenyada pretén cobrir les necessitats de treball dins d'un ampli ventall de seccions de cable i llargades de desaïllat en un mínim del 95% dels casos, deixant només pel treball manual situacions aïllades i especials.

73 Hernández Pumarega, David

Plan de Empresa para una ONG

Director: Vilajosana Crusells, Jordi

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

Hace 5 años un grupo de jóvenes universitarios creamos la Asociación Juvenil Soñar Despierto, una asociación benéfica cuya finalidad es involucrar a jóvenes, familias e instituciones en programas y proyectos de ayuda a niños de familias desestructuradas y/o sin recursos de nuestra comunidad. La idea empezó como el sueño utópico de 4 amigos y ha ido tomando forma y calando entre la sociedad. Hasta el punto de que en el año 2005 son más de 900 los voluntarios que han colaborado con nosotros y cerca de 1.000 los niños que se han beneficiado de nuestro trabajo en Cataluña. Asimismo, desde el año 2004 tenemos sede también en Madrid, Valencia, Murcia y, próximamente, en Salamanca. A principios del pasado año 2004 y tras el éxito de nuestra idea nos planteamos la necesidad de profesionalizar nuestra asociación con el fin de que todos los frutos cosechados en este tiempo y la cantidad de ilusiones, recursos y potencial conseguido con el trabajo de mucha gente, fueran encauzados y aprovechados de forma eficiente. Con este objetivo me propuse elaborar y llevar a cabo un proyecto que nos permita aplicar métodos de gestión empresarial en la estructuración, consolidación y crecimiento de nuestra asociación. Con este enfoque he desarrollado un plan estratégico de gestión, llevado a cabo un análisis de mercado, definido un modelo de empresa adecuado a nuestro trabajo con la correspondiente estructura legal, un plan de viabilidad financiera y un plan de comunicación, como herramientas que nos permitan alcanzar los retos planteados y optimizar nuestros recursos. Así pues, este documento recoge el plan de empresa creado para la profesionalización de la Asociación Juvenil Soñar Despierto. Sin embargo, creo que puede ser muy útil para cualquier otra asociación u ONG, que habiendo nacido en el seno de un grupo de amigos, pretenda aplicar métodos profesionales de gestión para convertir un proyecto nacido de una ilusión, en una herramienta útil para la sociedad.

74 Herrero Estafanell, Albert

Estudi dels interiors d'avions privats de luxe: Il·luminació i marbre

Director: Masarnau Brasó, Joan

Departament: Projectes d'Enginyeria

Resum:

Actualment el mercat dels avions privats està en plena expansió. Cada cop més els grans empresaris volen tenir el seu propi avió que els garanteixi la possibilitat de viatjar amb el màxim confort i el més ràpid possible. EADS Sogerma Services es dedicava exclusivament a fer el manteniment dels avions comercials i militars. Però enfront d'aquesta nova necessitat del mercat van decidir augmentar la seva oferta realitzant interiors d'avions privats. Sogerma els concep amb l'ajuda d'un dissenyador extern triat pel client, fa els estudis previs, la certificació i posteriorment els realitza. En aquest projecte es tractarà d'una part molt concreta: els llums. Els he separat en dues famílies, els llums en barres (tubs fluorescents) i els llums puntuals (spot light i reading light). Actualment, aquest llums tenen defectes molt importants que fan necessària la recerca de noves

tecnologies. El principal defecte dels tubs fluorescents es que necessiten un balast, el qual a part d'augmentar el preu d'instal·lació i de manteniment, crea problemes a nivell d'espai, pes i soroll. Per això és molt interessant estudiar tecnologies com els LEDs, que no necessiten el balast per funcionar i tenen una vida molt més llarga. Així doncs, es farà un estudi comparatiu amb una nova gamma de llums que acaba de sortir al mercat que utilitza la tecnologia LED. Per fer aquest estudi es tindran en compte: l'estètica, la tecnologia, la instal·lació i el manteniment, la massa i el cost. Un cop fet l'estudi teòric, i gràcies a les grans infraestructures de l'empresa, es faran uns tests per verificar-lo en una maqueta a escala real d'un A340-500. Com es podrà veure, tot i les expectatives posades en aquests nous productes a nivell d'instal·lació, manteniment, durada del producte i de costos, tenen el problema que és una tecnologia molt nova i no es coneix tan bé com l'actual a nivell d'adaptació amb el sistema de l'avió i a més a més tenen una relació consum/il·luminació a millorar. Val a dir, però, que en un futur molt proper aquesta tecnologia revolucionarà el mercat dels avions de luxe. Actualment les empreses capdavanteres del sector estan perfeccionant uns llums a base de LEDs que il·luminaran en colors. Amb aquest revolució es podrà aconseguir l'ambient que es vulgui només canviant l'intensitat i el color de la llum. NOTA: A causa de la confidencialitat del treball s'han obviat plànols i parts compromeses.

75 Jaraba Bergua, Higinio

Estudio y aplicación del arrancador mecatrónico de motores de inducción TeSysU

Director: Sudrià i Andreu, Antoni

Departament: Enginyeria Elèctrica

Resum:

El presente proyecto trata sobre un producto industrial de la casa Schneider Electric, el arrancador controlador mecatrónico de motores de inducción TeSys modelo Ultima, también conocido como TeSysU. Primero se explica cuales son los requisitos para poder realizar el arranque de un motor eléctrico y qué elementos se han utilizado tradicionalmente para estos fines. Aquí se explica la necesidad de poder seccionar la carga, e interrumpirla tanto en carga como en vacío sin necesidad de hacerlo de forma manual un operario y el funcionamiento de los contactores. Asimismo se describe una serie de defectos de los que hay que protegerse, ya sea mediante disyuntores, fusibles u otros elementos. El origen de la punta de corriente que se produce al arrancar motores eléctricos esta detallado también, puesto que en aplicaciones con motores de gran potencia es necesario reducir esta punta, así como remedios tradicionales como el arranque estrella triangulo. Como estas soluciones tradicionales tienen difícil la comunicación en un entorno automatizado, aparece el TeSysU que ejerce las funciones de contactor disyuntor. Aparte de estas funciones puede comunicarse mediante buses industriales, lo que supone la capacidad de realizar un control o una supervisión de forma remota. Se describen tanto los componentes básicos del producto, la base de potencia y la unidad de control, así como un número de módulos adicionales disponibles. La unidad de control multifunción destaca por encima de las demás gracias a su versatilidad, pantalla frontal y módulo de comunicación Modbus incorporado. Se han realizado varias notas técnicas de aplicaciones en las que son utilizados TeSysU. En estas notas se describe la metodología empleada en cada una de ellas, incluida la programación necesaria de los autómatas industriales empleados y el conexionado necesario, así como los resultados obtenidos en las pruebas. Estas pruebas consisten en pruebas de velocidad de lectura y escritura en TeSysU vía Modbus desde autómatas Micro y Twido, el estudio de la protección térmica en los diferentes modelos de unidades de control, el reconocimiento de fallos en la unidad de control multifunción, el uso de las pantallas Magelis en el control de TeSysU y el uso de bloques de función derivados (DFB) en el programa del autómata que controla los TeSysU. A continuación se hace un estudio de las ventajas e inconvenientes del uso del TeSysU en aplicaciones reales, incluyendo el aspecto económico, así como una serie de ejemplos en los que se observa la integración del TeSysU en un sistema de control integral. El apartado de conclusiones indica que el uso del TeSysU está indicado en una gran cantidad de situaciones, pero que el uso de la unidad de control multifunción debe ser comedido debido a su mayor precio. Los anexos incluyen información adicional sobre el TeSysU, técnica en su mayor parte, además de un completo mapa de memoria de los registros de las unidades de control del TeSysU. También describen las operaciones de lectura y escritura en Modbus para los lenguajes de programación PL7 Pro 4.5 y Twidosoft 2.0. Se incluyen los presupuestos del proyecto. Las notas técnicas de aplicación también van en los anexos.

76 Jarauta Rovira, Laura

Digestión anaerobia para el tratamiento de residuos orgánicos: estudio de las necesidades para la implantación en Perú

Director: Pastor Zegarra, Rosario

Departament: Enginyeria Química

Resum:

La societat actual genera grans quantitats de residus, que sinó són gestionats convenientment poden suposar

un greu problema per la salut de les persones i la preservació del medi ambient natural. Els països en vies de desenvolupament, com Perú, han iniciat tímidament la implantació de sistemes de gestió, però sovint la manca d'informació o recursos fa que les alternatives de gestió siguin molt poques. Ciudad Saludable és una ONL (Organització No Lucrativa) que es dedica a la implantació de sistemes de gestió de residus en el Perú. Pel tractament dels residus orgànics existeix la possibilitat de gestió per digestió anaeròbia, per la que s'obtenen dos productes valoritzables: biogàs (combustible) i fertilitzant orgànic. La necessitat d'un document tècnic de referència en aquest camp, adaptat a la realitat del Perú, ha motivat la redacció d'aquest projecte, on s'exposa el treball de redacció efectuat, la metodologia i el document tècnic final, que servirà en un futur perquè Ciudad Saludable pugui dur a terme la implantació de la tecnologia de digestió anaeròbia i programes de capacitat o formació en aquest mateix camp.

77 Jourdan, Samuel Martín

Estudio de los parámetros de transferencia de calor y de degradación del núcleo de un reactor PWR. Ajuste del modelo utilizado

Director: Reventós Puigjaner, Francesc-Josep

Departament: Física i Enginyeria Nuclear

Resum:

Esta memoria incluye una descripción de un modelo de planta de Ascó II, llevado a cabo en el marco de un Proyecto Final de Carrera. Este modelo fue realizado utilizando el código de cálculo RELAP/SCDAP a partir de un modelo de planta en desarrollo continuo en la Sección de Ingeniería Nuclear, y de un modelo detallado de vasija incorporado al resto del modelo de planta. Posteriormente, se simulará el funcionamiento en régimen estacionario, a potencia de 2686 MW y se contrastarán los valores obtenidos con los valores reales de planta para la validación del modelo. Ajustado el modelo, se procederá al estudio de dos escenarios accidentales de LOCA ("Loss Of Coolant Accident"). En concreto, se simulará, en primer lugar, una pérdida importante de refrigerante en uno de los lazos del circuito primario de la central nuclear en el caso de que actúen normalmente los sistemas de inyección de seguridad. Posteriormente, se considerará la misma rotura, postulando un fallo del sistema de inyección de alta presión y un retardo de unos 15 min. del sistema de inyección de baja presión. Estos cálculos se harán con el propósito de analizar los fenómenos de intercambio de calor (calor producido por oxidación, calor transferido por convección y radiación, conducción térmica en las barras de combustible, efecto del calentamiento sobre los materiales, etc.). Finalmente, se procurará evaluar el aporte de la utilización del código SCDAP para el estudio de tales escenarios de transitorios de planta.

78 Lacroizette Mañas, Xavier

Càlcul estructural d'un Observatori Astronòmic situat a La Palma (Canàries), segons Normativa ENV 1993-1-1

Director: Marimón Carvajal, Frederic

Departament: Resistència de Materials i Estructures a l'Enginyeria

Resum:

El present Projecte de Fi de Carrera està dedicat al disseny i càlcul estructural d'un dels complexes que componen l'Observatori Astronòmic del "Roque de los Muchachos", situat a la illa de la Palma (Canàries). Els diferents càlculs de la estructura metàl·lica s'han realitzat segons la normativa experimental europea ENV 1993-1-1, més coneguda com Eurocodi 3. L'objectiu dels Eurocodis consisteix en proporcionar una guia al disseny estructural econòmic i segura, que sigui consistent en tota la Unió Europea. L'autor del present Projecte es manifesta completament a favor de la implantació definitiva dels Eurocodis com a eina que permetrà, entre altres, la eliminació de barreres tècniques entre països de la Unió Europea. La principal singularitat del projecte és la seva ubicació. El complex es troba a una altura topogràfica de prop de 2.400 mts. part de la seva exposició a la climatologia, cal remarcar la orografia del emplaçament, situat en una zona rocallosa de gran pendent. En aquestes circumstàncies les obres de fonamentació tenen una importància capital en el conjunt del Projecte. El mateix grau d'aïllament ha portat a enfocar el projecte amb el màxim ús possible de sistemes prefabricats de construcció. El complex està format per dos edificacions diferenciades: L'edifici Telescopi i l'edifici Residencial. L'edifici Telescopi és de forma cilíndrica i suporta una cúpula semiesfèrica, disposant d'un mòdul de serveis adossat. El tret més característic que defineix la estructura i fonamentació d'aquest edifici és la completa independència a mantenir respecte al instrumental, per tal de no afectar en les observacions. El segon edifici es destina al allotjament dels científics i visitants del observatori. Disposa d'habitacions, restaurant i cuina, així com diferents sales polivalents, a part dels locals tècnics per a instal·lacions bàsiques. Completen el Projecte el disseny dels diferents murs i fonamentacions que permeten suportar les diferents plataformes d'excavació, establertes en el projecte bàsic i la xarxa de sanejament, estretament lligada a les excavacions de les fonamentacions.

79 Leg Moreno, Pedro*Pulper vertical de 12 m3 de capacitat***Director:** Porcar Pascuet, Vicenç**Departament:** Enginyeria Mecànica**Resum:**

El present Projecte Final de Carrera té com a títol "Pulper vertical de 12m3 de capacitat" i el principal objectiu que persegueix és la de dissenyar aquesta màquina i donar la informació suficient per a la seva fabricació, si es donés el cas. Un pulper és una màquina que intervé en la fabricació de paper tant si és a partir de cel·lulosa com a partir d'altre paper reciclat. El pulper és la primera d'una llarga cadena de màquines que es necessiten per a obtenir aquest paper i la seva missió és la de fer una primera barreja entre el paper reciclat i/o la cel·lulosa amb aigua al 4-5% de paper. Aquesta barreja posteriorment es millorarà i s'anirà progressivament premsant i assecant fins arribar al paper pròpiament dit. Un pulper consta d'un recipient, que en el nostre cas tindrà un volum operatiu de 12 m3 i estarà fet de xapa d'acer i d'un rotor (amb eix vertical) que està format per diversos elements com l'hèlix, l'eix, els rodaments, la carcassa, etc. La transmissió d'aquest pulper serà per corretja i també està englobada i dissenyada en aquest projecte. En aquest projecte s'han perseguit també altres objectius a part del de dissenyar pròpiament el pulper, ja sigui per decisió del projectista com per requeriments de la màquina en si mateixa, per tal de que tingui un funcionament idoni. S'ha intentat simplificar la màquina en tot el possible amb diverses accions com la de treure la lubricació posant rodaments autolubricats per tal de facilitar el muntatge i desmuntatge del pulper per a la seva neteja. També s'ha perseguit el proporcionar una superfície el més llisa possible a l'interior del recipient del pulper per evitar problemes amb l'adherència de fibres de paper als diferents òrgans de la màquina i així, una erosió excessivament ràpida. S'han aïllat les zones que contenen líquid per tal de que no hi apareguin fuites que facin perdre rendiment a la màquina i desgastin els diferents elements del pulper. Com a últim objectiu important també citar que s'ha perseguit acabar amb el disseny de la màquina amb un pressupost assumible i competitiu en la mesura de les possibilitats del projectista.

80 Leiva Torres, Luis*Diseño de un álbum de fotos digital***Director:** Sierra Garriga, Carlos**Departament:** Projectes d'Enginyeria**Resum:**

El objetivo de este proyecto final de carrera es el diseño de un álbum de fotos digital, entendido por éste un producto electrónico para guardar y mostrar fotografías. Se pretende realizar un diseño totalmente funcional, respetuoso con el Medio Ambiente y sencillo de manejar, reforzando una imagen de producto novedoso e imprimiéndole un aspecto elegante y compacto. Este proyecto surge en primer lugar de la necesidad de introducir en el mercado español un nuevo concepto de producto electrónico que refleje las tendencias tecnológicas y sociales en el sector doméstico; y en segundo lugar de la reciente participación de la empresa M. FORNER SL en el ámbito laboral de la venta y reparación de productos electrónicos. El presente proyecto tiene por objeto la investigación de las últimas tendencias en el sector doméstico de los productos electrónicos multimedia y el nuevo estilo de vida digital, y la realización, en base a estas, del diseño de un producto que las refleje. Para cumplir todos estos objetivos se ha hecho uso de diversas metodologías de diseño, herramientas informáticas y estudios técnicos tanto previos como realizados ex-profeso. Finalmente se ha llegado a una solución final que cumple todas las especificaciones de diseño del promotor, la cual es el modelo que se presenta en la memoria descriptiva.

81 Llop Balsebre, Marina*Anàlisi de la interacció entre les variabilitats del ritme cardíac i del ritme respiratori***Director:** Caminal Magrans, Pere**Departament:** Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial**Resum:**

En aquest projecte té com a objectiu l'estudi de les interaccions que existeixen entre la variabilitat del ritme cardíac i la duració del cycle respiratori i la seva aplicació com a eina vàlida per a la presa de decisions en el moment de la desconexió d'un pacient de la ventilació mecànica. S'han estudiat aquestes dues sèries temporals, la variabilitat del ritme cardíac i la duració del cycle respiratori, provinents de 39 pacients sotmesos a la prova de tub en T, els quals havien rebut suport de ventilació durant un cert període de temps. Aquests pacients estaven classificats a priori en dos grups, els que havien superat la prova, i la desconexió havia tingut èxit, i els que no. S'ha buscat una tècnica que permetés trobar diferències entre les interaccions de les senyals

d'aquests dos grups anteriors. Degut a l'elevada complexitat de les sèries temporals d'origen biològic, la tècnica d'anàlisi que s'ha utilitzat és la Dinàmica Simbòlica Conjunta. Aquesta tècnica s'ha adequat al tipus de senyals que es disposava i posteriorment s'ha realitzat un estudi estadístic que ha permès trobar un conjunt d'índexs capaços de detectar diferències bastant notables entre els dos grups. Amb aquest índexs s'han generat una sèrie de funcions d'una o dues variables de cara a poder classificar els pacients en un dels dos grups. Els resultats obtinguts han estat bastant satisfactoris, i en la majoria dels casos les funcions generades han classificat correctament els pacients dins el seu grup corresponent. Posteriorment s'han utilitzat aquests índexs per classificar pacients que no s'havien utilitzat en la generació de les funcions i els resultats també han estat bons. Aquests resultats s'han complementat amb un estudi de la sèrie temporal cicle respiratori dels mateixos pacients també aplicant la tècnica de la Dinàmica Simbòlica a només un senyal. Tenint en compte aquests resultats la conclusió principal que s'extreu és que la Dinàmica Simbòlica Conjunta és una eina per a l'estudi de les interaccions entre les senyals del cicle respiratori i la variabilitat del ritme cardíac i que té un bon potencial a l'hora de cercar l'instant òptim en que un pacient ha d'ésser desconnectat del suport de ventilació.

82 Llopart-Mascaró de Pfaff, Alejo de; Pujol Trias, Marina

Diseño y simulación de una instalación de almacenaje de materia prima para una empresa

Director: Santos López, M^a Antonia de los

Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

Una empresa dedicada al ensamblaje de asientos de automoción, dispone en la actualidad de un recinto en el que conviven las líneas de ensamblaje con el almacén de materia prima. La salida de un nuevo asiento al mercado crea la necesidad de disponer de una nueva línea de ensamblaje lo que representa una necesidad de espacio tanto para la línea como para el almacén de materia prima. La empresa dispone de un terreno adyacente a la planta actual en el que está previsto construir un recinto que estará dedicado a almacén de materia prima dejando el actual para las líneas de ensamblaje. El objetivo de este proyecto es el de diseñar el nuevo centro de almacenaje de materia prima para la empresa. Para realizar el diseño se deberán analizar las necesidades de flujos de materia prima y de producto acabado lo que va a permitir calcular las dimensiones del almacén, elegir los sistemas de manutención más adecuados y determinar las necesidades de personal. Se realizará la simulación del almacén mediante el programa Witness. La simulación va a permitir verificar el diseño del almacén es decir, comprobar que efectivamente cumple con las especificaciones deseadas y conocer sus limitaciones.

83 Lluch Targarona, Jordi

Pla d'optimització d'una Direcció d'Administració i Control de l'Administració Pública

Director: Ibañez Giner, José M.

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

El present projecte és un treball efectuat per a una Unitat de Serveis Generals de l'administració pública. Per tal de respectar la confidencialitat de les dades s'han alterat determinades denominacions i s'han introduït aspectes que difereixin de la realitat. En cap cas aquest aspectes tenen impacte sobre la naturalesa del treball, el mètode o els resultats. Aquest pla d'optimització ha estat la resposta a la necessitat d'un equip directiu de saber si els recursos esmerçats, humans, d'infraestructura i de tecnologia eren els adequats per a satisfer de forma eficient les funcions que tenia encomanades. La metodologia aplicada inclou els següents passos:

- Diagnòstic de la situació actual.
- Identificació de les línies d'actuació més adequades.
- Disseny d'un nou patró de funcionament (inclou organigrama, disseny dels processos modificats, identificació de requeriments informàtics i dimensionat de les unitats).
- Anàlisi cost-benefici.
- Preparació del pla d'acció per implantar l'estudi.

A grans trets es pot afirmar que segons el resultat obtingut, en contra del que manifestaven els comandaments intermedis, i confirmant les impressions de l'equip directiu, el nivell de dotació de recursos humans de les diferents unitats era excedent. En canvi ha confirmat la impressió generalitzada de l'organització de que el grau d'aprofitament dels recursos informàtics era baix.

84 Llunell Pi, Roger*Estudi del comportament dinàmic d'un edifici sotmès a càrregues causades pel vent***Director:** Cardona i Foix, Salvador**Departament:** Enginyeria Mecànica**Resum:**

L'estudi del comportament dinàmic d'un edifici té com objectiu conèixer el moviment d'aquest quan és sotmès a càrregues variables en el temps com són les que provoca el vent. Les diferents normatives existents donen valors màxims admissibles d'aquests moviments, i això permet determinar si el moviment és acceptable o no. Donat l'edifici concret, es caracteritza el seu comportament dinàmic, que aquest queda determinat per les freqüències pròpies, mode propis de vibració i, sobretot, per la funció de resposta freqüencial; tots ells depenen de les característiques físiques de l'edifici. La funció de resposta freqüencial juntament amb l'entrada al sistema, que és una força o conjunt de forces, determina la resposta de l'edifici. Les forces d'entrada al sistema són les que provoca el vent, que és un fenomen aleatori i es caracteritza amb la seva densitat espectral de potència. El programa d'elements finits Ansys permet modelitzar l'edifici de manera molt aproximada a la realitat, de manera que permet caracteritzar el seu comportament dinàmic amb prou precisió. A partir d'aquesta informació, es passa a un model menys complex però que permet el disseny d'un absorbent per al control del moviment de l'edifici amb més facilitat; aquesta sistema, un cop caracteritzat i comprovat que funciona en aquest model més senzill, s'afegeix al model més complex en elements finits per comprovar si el control és realment efectiu. Amb els dos models s'obtenen resultats prou diferents, fet que era previsible. Aquestes diferències es deuen, per una banda, a la diferent modelització i al fet que Ansys utilitza un processos que no és factible utilitzar en l'altre model més senzill. Quantitativament els resultats són diferents, però qualitativament aquestes diferències no ho són tant i es pot dir el comportament dinàmic dels dos models és molt semblant, tal i com mostra el fet que l'absorbent dinàmic modifica el comportament d'ambdós models de la mateixa manera. La conclusió més important que s'extreu d'aquest estudi és que el funcionament de l'absorbent és independent de la modelització de l'edifici, ja que realitza la mateixa escomesa en dos models d'un mateix edifici tan diferents com els utilitzats durant tot l'estudi, el d'un grau de llibertat i el model en Ansys molt més complex.

85 López Mestre, Quim*Generador de sots de tensió programable d'estructura Back to Back per l'assaig de convertidors de freqüència***Director:** Bergas Jané, Joan**Departament:** Enginyeria Elèctrica**Resum:**

En els darrers anys l'electrònica de potència ha permès que la indústria adquireixi un grau d'automatització molt important. La tendència actual és que l'element principal del procés productiu, el motor elèctric, porti associat casi sempre un convertidor de freqüència. Això ha incrementat la problemàtica associada als sots de tensió ja que els convertidors de freqüència són susceptibles a aquestes pertorbacions de la xarxa de distribució elèctrica. Per aquest motiu hi ha molt interès en estudiar el comportament d'aquests equips enfront els sots. L'objectiu d'aquest projecte és dissenyar i construir un generador de sots trifàsic, de 400V i fins a 70kVA, per tal de posar a la pràctica una proposta d'assaig normalitzat per comprovar l'efecte dels sots sobre els convertidors de freqüència comercials. Aquest prototipus ha de ser capaç de generar sots equilibrats i desequilibrats tant en càrrega lineal com en càrrega no lineal. Com a innovació, respecte els generadors de sots tradicionals, l'estructura de potència d'aquest s'ha implementat a partir d'un rectificador actiu a l'entrada i un ondulador trifàsic a la sortida, estructura coneguda com a Back to Back. El rectificador actiu permet elevar la tensió del bus de contínua a un valor desitjat, superior a la tensió de xarxa rectificada, consumint un corrent sinusoidal i amb un factor de potència programable. Per al control de l'ondulador s'ha desenvolupat un novedós mètode basat en el tractament multi-harmònic de les senyals de tensió i corrent. Com a resultat del mateix s'ha obtingut una ona de tensió trifàsica de 400V amb un THD del 1.2% amb càrrega no lineal. També és possible sintetitzar una ona de tensió amb el contingut harmònic programable. Per la construcció de l'equip, a més, s'han dissenyat i construït dues plaques d'electrònica. Una és referent a la potència, el drivers i l'altre és la placa del controlador del sistema, basada en el DSP F2812 d'última generació. El resultat final d'aquest projecte és un generador de sots capaç de produir sots equilibrats i desequilibrats podent programar la profunditat, temps de sot, l'angle d'inici i contingut d'harmònics. Es té doncs un equip que compleix els objectius plantejats inicialment i de molta flexibilitat que permet dur a terme altres assaigs a màquines elèctriques, ja que es pot reproduir qualsevol xarxa elèctrica en qualsevol situació.

86 López Serentill, Jonàs

Disseny d'un sistema de font d'alimentació per PC amb SAI (sistema d'alimentació ininterrompuda) incorporat

Director: Bordonau i Farrerons, Josep

Departament: Enginyeria Electrònica

Resum:

La finalitat de projecte és aconseguir una font de alimentació per un ordenador personal (PC) que incorpori un sistema d'alimentació ininterrompuda (SAI), permetent el funcionament del PC durant el temps necessari, en cas de fallada del subministrament elèctric. La font d'alimentació i el SAI estan integrats dins del PC, sense elements externs. Aquest sistema té menys components electrònics que la solució convencional basada en un SAI extern i una font d'alimentació interna. D'aquesta manera s'evita duplicar un convertidor CA/CC (corrent alterna/corrent continua), un convertidor CC/CA i un convertidor CC/CC. A més a més, en cas de disposar d'una pantalla alimentada amb tensió contínua (per exemple, una TFT) s'elimina la font d'alimentació d'aquesta permetent alimentar-la directament del PC en contínua, tant en funcionament normal com quan hi ha fallada de la xarxa. Gràcies a la connexió USB (i a un programa resident en el PC, el SAI notifica al sistema operatiu i a l'usuari la situació de fallada del subministrament elèctric, permetent tancar amb seguretat els processos informàtics oberts i el PC. Per aconseguir-ho s'ha realitzat un prototip funcional definint els esquemes electrònics necessaris. També s'ha programat el chip perquè faci les funcions necessàries i per que es comuniqui amb el PC. Com que l'usuari ha de poder visualitzar les variables del conjunt s'ha programat una interfície gràfica que funciona amb Windows i avisa a l'usuari en cas de fallada en el subministrament de la xarxa. Com que la finalitat es poder fer un producte comerciable en un futur, es defineixen les pautes a seguir per a futures ampliacions i millores i es fa un estudi de la competitivitat econòmica del producte en el mercat actual.

87 Maleville, Aubin

Coordinació d'un programa de millora contínua en una fàbrica de tubs laminats

Director: Tort-Martorell, Xavier

Departament: Estadística i Investigació Operativa

Resum:

Des del març de 2004, soc animador de la millora contínua a la fàbrica Cebal (Grup Alcan) de tubs laminats de Sainte Menehould (Franca). Degut a l'evolució dels mercats i a la compra de la fàbrica pel grup Alcan, s'han imposat objectius ambiciosos (de qualitat, productivitat i flexibilitat) per poder salvar la nostra activitat; per aconseguir-los, hem posat en marxa un gran programa de reorganització, basat en els principis de "Lean Manufacturing". Per això, ens referirem a aquest programa com a "programa Lean Manufacturing". L'objecte d'aquesta memòria es descriure aquest programa, des del seu inici fins al dia d'avui, tant les seves orientacions generals com els detalls concrets dels plans més importants.

Com a introducció, es presenta la fàbrica, els seus productes, la seva organització així com el procés de fabricació. També aprofitem aquesta part preliminar per descriure el funcionament de la millora contínua a la fàbrica, que ha servit de base metodològica pel nostre programa.

La segona part presenta el programa Lean Manufacturing: origen, objectius, participants, metodologia, i sobretot, les seves grans línies.

La tercera part ens permetrà centrar-nos en els plans més importants, per ensenyar ben precisament uns exemples dels problemes que s'han plantejat i les solucions que s'hi han aportat.

88 Martí Guijarro, M^a Teresa

Manual de autoprotecció del edifici Forum. Adaptación a su uso durante el Forum de las Culturas 2004

Director: López López, Juan Carlos

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

El objetivo de este proyecto es la familiarización con la tecnología de la Protección contra Incendios en un caso práctico, el Edificio Forum. Se ha dividido la memoria en dos partes. Primeramente se han evaluado los riesgos de origen eléctrico; tanto los inherentes a la instalación como los que pueden ser originados por un factor externo (humedad, fallo de una fase,...). Se añade un apartado de estudio de riesgos a las personas, tanto usuarios como visitantes; y por último los sistemas activos y pasivos de protección de que dispone el edificio en estas instalaciones. En la segunda parte se procede a la redacción del Plan de Autoprotección del caso de estudio: Edificio Forum. Para su elaboración se ha acudido a la Orden del 29.11.1984 del Ministerio del Interior.

Protección Civil. “Manual de Autoprotección. Guía para el desarrollo del plan de emergencia contra incendios y de evacuación de locales y edificios.” El Manual de Autoprotección se estructura en cuatro documentos que cubren cuatro fases para su correcta aplicación.

Documento 1: Evaluación del riesgo

Documento 2: Medios de protección

Documento 3: Plan de emergencia

Documento 4: Implantación

Se adjunta en esta segunda parte el presupuesto de la realización de este Manual, incluyendo la parte del plan de formación del personal implicado en el edificio, que se trata en el documento de implantación.

89 Martí Martínez, Cristòbal

Anàlisi i disseny de Sistemes de Fabricació Flexible mitjançant Xarxes de Petri Colorejades

Director: Rosell Gratacòs, Jan

Departament: Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial

Resum:

El projecte que s'exposa a continuació té com a propòsit modelar una sèrie de sistemes productius reals mitjançant les Xarxes de Petri Colorejades, fer la simulació d'aquests models i a partir dels resultats extraure les conclusions. El sistema real que es presenta inicialment consisteix en tres màquines per processar peces, un operari que les carrega i descarrega, un vehicle que les transporta i dotze estacions de càrrega dedicades per a cada tipus de peça. A aquest sistema se li afegeix uns buffers de màquina, les estacions de càrrega passen a ser de caire general, s'implementa un magatzem central dedicat i finalment, es limita aquest magatzem. D'aquesta forma, es dona lloc als cinc models que componen aquest projecte. La finalitat es veure com aquestes modificacions afecten al model inicial. El software escollit per a la modelització es el Design/CPN. Aquesta elecció es basa en que es un sistema molt gràfic i així, es minimitza la part corresponent a codi, que normalment es bastant feixuc i poc intuïtiva. També, pel fet que permet simular i extraure resultats. El resultat més important que s'obté dels experiments es que l'execució del sistema es deteriora considerablement si el sistema es congestiona.

90 Martín Ayala, Andrés

Cálculo de potencia de cortocircuito y de tasa armónica en MT mediante los datos adquiridos con un equipo registrador

Director: Sudrià i Andreu, Antoni

Departament: Enginyeria Elèctrica

Resum:

El presente documento tiene como objetivo exponer dos temas relacionados con la calidad de suministro eléctrico. En el primero de ellos, desarrollaremos diversos métodos de cálculo de la potencia de cortocircuito. Para ello aplicaremos la teoría del esquema equivalente Thevenin de un circuito eléctrico y así obtendremos la impedancia del sistema. Este es el dato necesario para poder estimar la potencia de cortocircuito. En el segundo se analizará el comportamiento en los últimos años de la demanda armónica y se realizará un estudio de la tendencia en un futuro, señalando ejemplos de normativa existente al respecto. Realizaremos también, a modo de tema introductorio, una pequeña exposición de cómo se procede a la elección e instalación de un equipo registrador de calidad de onda. Se hará referencia a los equipos más utilizados y cómo deben ser conectados para poder registrar las diferentes medidas necesarias para realizar el análisis pertinente. El estudio se centrará en tres subestaciones de MT, que pretenden ser un prototipo del mapa eléctrico de Cataluña según la clasificación que se realiza en cuanto a la ubicación y consumo eléctrico de las mismas. Se confeccionó la memoria de tal manera que contenga lo necesario para su fácil comprensión y para el correcto seguimiento del proyecto, sin necesidad de añadir demasiados anexos ni hojas de cálculo. La información respecto a normas y reglamentos, así como de manuales de los equipos registradores y los artículos de los que se hace referencia, se encuentran adjuntos en el CDROM. Por último, debido a la naturaleza de tipo confidencial de los datos con los que se ha trabajado (facilitados por ENDESA) no es posible mostrar de manera explícita datos ni cálculos realizados, y por tanto se facilitan únicamente los resultados finales obtenidos.

91 Martín Goula, Miquel

Implantación del módulo de mantenimiento para la gestión de los procesos de un negocio a través de un programa informático ERP (sistema de información Enterprise Resource Planning)

Director: Alonso Polo, José

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

La implantación del módulo de mantenimiento de un sistema de información ERP (sistema para la gestión de los procesos de un negocio, Enterprise Resource Planning) se divide en tres etapas:

1. Gestión del mantenimiento correctivo mediante el sistema ERP
2. Gestión de los recambios mediante el sistema ERP
3. Gestión del mantenimiento preventivo mediante el sistema ERP

Este proyecto se refiere a la implantación del módulo para la gestión del mantenimiento correctivo, y se explican brevemente los aspectos más relevantes de la implantación del módulo para la gestión de los recambios y para la gestión del mantenimiento preventivo.

Para ello se han planteado las siguientes cuestiones: 1. ¿Qué es un sistema ERP? ¿Para qué sirve? ¿Por qué implantar un sistema ERP? 2. ¿En qué marco se implantará el módulo de mantenimiento? 3. ¿Cuáles son los objetivos y necesidades de un departamento de mantenimiento? 4. ¿Cómo se implantará? ¿Qué cambios se van a producir? 5. ¿Cuánto va a costar implantar el módulo de mantenimiento? ¿Qué beneficios aportará la implantación del módulo de mantenimiento?

Finalmente se exponen las conclusiones y resultados del proyecto, entre las cuales destacan:

1. Implantar el módulo de mantenimiento de un sistema ERP requiere un cambio sustancial en el modo de realizar los procesos.
2. El objetivo del módulo de mantenimiento de un sistema ERP, es optimizar los planes preventivos.
3. El período de retorno del proyecto es inferior a un año.

92 Martín Montserrat, Víctor

Instalaciones Térmicas de un Centro Deportivo con Piscina

Director: Nacenta, Josep Maria

Departament: Màquines i Motors Tèrmics

Resum:

El objetivo de este proyecto es realizar el diseño de las instalaciones térmicas (calefacción y climatización) un centro deportivo con bar, piscina, gimnasio, sala de fitness, vestuarios, recepción, sala de reuniones y oficinas. La climatización del bar, sala de reuniones, oficinas a través de fan-coils a dos tubos y la sala de fitness y gimnasio con un climatizador cada una también a dos tubos. Estos fan-coils y climatizadores cubren las necesidades térmicas tanto en frío como de calor que se han calculado con el programa de la UPC Air-Pack para la sala de piscinas y el programa CARRIER para el resto de estancias. La piscina se climatiza a través de una máquina deshumidificadora con bomba de calor especial para piscinas de expansión directa capaz de evaporar y condensar al mismo tiempo contra el aire tratado para poder deshumectar con el menor consumo de energía posible. Además posee el apoyo una batería de post-calentamiento con agua de caldera. En los vestuarios y recepción únicamente se instalará calefacción con fan-coils a dos tubos y suelo radiante, la suma de potencia de los dos cubrirá la demanda de calefacción. El suelo radiante se ha calculado con el método Giacomini y nos da como resultado dos colectores de 5 circuitos y un colector de 2 circuitos para recepción. Además de la calefacción, la caldera tendrá calentar el agua de los vasos de piscina y la producción de ACS. La potencia de la caldera es finalmente 575 KW. La producción de ACS también estará apoyada por 30 colectores solares. El ACS se acumulará en 2 depósitos de 3.000 litros a 65°C y se mezclará en una válvula termostática de 4 vías con agua de retorno y AFS para finalmente conseguir un ACS de consumo a 45°C que se distribuirá a través de tubería de polipropileno.

93 Martínez Maza, Alicia

Análisis de la relación de la calidad del aire con el consumo energético. Aplicación al Centro Experimental de Refrigeración y Climatización (CERC)

Director: Montserrat Jorda, Josep

Departament: Màquines i Motors Tèrmics

Resum:

En el presente proyecto se aborda la problemática actual en lo referente a la calidad del aire en el interior de los edificios y los efectos que tienen sobre la salud y el comportamiento de sus ocupantes las deficiencias de esta calidad. Se realiza un análisis de la situación y de los métodos existentes para conseguir que el nivel de contaminación se presente en unos valores aceptables, y del consumo energético que implica su aplicación. El

documento está estructurado en tres bloques. BLOQUE TEÓRICO. En esta primera parte se explica que es y como se obtiene una buena calidad de aire interior, qué tipos de contaminantes nos podemos encontrar, su origen y las formas para controlarlos y eliminarlos. Se analiza la ventilación junto con un adecuado sistema de filtración como alternativa para conseguir la calidad del aire deseada. La filtración se aborda desde un punto de vista teórico en la primera parte del documento. También se hace referencia a los aspectos sobre calidad de aire interior que quedan recogidos en el nuevo Código Técnico de la Edificación. BLOQUE EXPERIMENTAL. En este bloque se analiza en profundidad desde un punto de vista experimental el efecto de la ventilación sobre la calidad del aire interior y el consumo energético que conlleva su utilización. Este estudio se lleva a cabo mediante medidas experimentales realizadas en el Laboratorio de climatización del Centro Experimental de Refrigeración y Climatización (CER&C) de la ETSEIB. También se realiza un análisis del impacto económico de utilizar el sistema de ventilación para adecuar las características del aire ambiente. ANEXOS Se adjuntan al final del documento los datos experimentales en los que hemos basado nuestro estudio, los métodos de cálculo utilizados y la normativa actual referente a la calidad de aire. Asimismo se presenta un plano del CERC y de su instalación de climatización, así como un plano donde se muestra la posición de las distintas sondas que hemos utilizado para la toma de los datos experimentales.

94 Matosas Pijuan, Alex

Análisis y mejora del sistema de información y decisión para la gestión de stocks de Quasimodo Sports

Director: Companys Pascual, Ramón

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

El proyecto Análisis y mejora del sistema de información y decisión para la gestión de stocks de Quasimodo Sports parte de una descripción teórica de los sistemas de información y sigue con la explicación del método de desarrollo de sistemas de información llamado Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas de Información. Con los fundamentos teóricos descritos, el proyecto continúa siguiendo los pasos del método del Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas de Información:

- se estudian las necesidades de los usuarios del sistema así como la viabilidad del proyecto
- se analiza el sistema de información para la gestión de stocks implementado en la compañía y se realiza análisis ABC
- se analizan la demanda de los artículos y se determinan las necesidades del nuevo sistema de información para la gestión de stocks
- se realiza una explicación teórica de los modelos de gestión de stocks que serán implementados en el nuevo sistema
- se realiza la descripción del nuevo sistema
- finalmente se presenta la descripción algorítmica del sistema y las conclusiones del proyecto.

Este proyecto nace del trabajo desarrollado en una compañía (llamada de forma ficticia Quasimodo Sports) por parte del autor. Dado que la permanencia del autor en la compañía no le permitió desarrollar las etapas Prueba del sistema e Implantación y evaluación del sistema, éstas no han sido descritas en el documento pese a que sean etapas del Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas de Información.

95 Méndez Martí, Pol

Disseny de la instal·lació de fontaneria i depuració d'una piscina coberta amb reaprofitament de l'aigua sobrant dels vasos i de les aigües grises

Director: Alavedra Ribot, Pere

Departament: Enginyeria de la Construcció

Resum:

El projecte que es presenta a continuació dissenya i analitza la gestió de l'aigua d'una instal·lació esportiva, concretament el complex esportiu d'una piscina coberta de dos vasos. L'aigua és, avui dia, un dels recursos naturals més escassos i el nostre país no n'és una excepció. El Departament de Medi Ambient ha presentat darrerament un plec de mesures per combatre la sequera que està assolant Catalunya, i està promovent campanyes de sensibilització sobre el problema així com iniciatives en favor de l'estalvi de l'aigua. Aquest projecte busca emmarcar-se dins aquest context i promoure el reciclatge i l'estalvi de l'aigua en una instal·lació on és precisament l'aigua el seu element primordial. Per tal d'aconseguir aquest propòsit s'ha projectat un complex esportiu on el 5% de l'aigua dels vasos que per normativa s'ha d'evacuar per tal de renovar-la, s'aprofita per abastar les dutxes de tot el complex, i les aigües grises que se n'obtenen són destinades a alimentar els sanitaris. Aconseguint d'aquesta manera cobrir la demanda d'aigua de consum de la instal·lació amb l'aigua sobrant de les piscines. Per fer-ho possible s'ha dissenyat el circuit de depuració de les piscines

mitjançant la depuració per ozó, permetent així obtenir una aigua de molta més qualitat i molt més adequada per abastar posteriorment les dutxes. En aquest projecte es dissenyen i es dimensionen totes aquelles instal·lacions del complex que participen en el procés vital de l'aigua, des de la escomesa d'entrada fins a la seva evacuació al clavegueram. Aquestes instal·lacions estan englobades en dos grans blocs, un primer bloc format per tot el circuit de depuració i filtració dels vasos de les piscines i un segon bloc que agruparà tota la producció d'aigua de consum i el seu conseqüent circuit de fontaneria. El treball conclourà amb l'estudi d'impacte ambiental, imprescindible per una instal·lació d'aquestes característiques, el pressupost del projecte i les conclusions.

96 Mezquita Monllau, Jordi

Manual pel desenvolupament de projectes d'enllumenat exterior d'acord amb el Reglament que desenvolupa la Llei 6/2001, de 31 de Maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn

Director: Albert Barberà, Victor Pablo

Departament: Projectes d'Enginyeria

Resum:

Un dels requisits imprescindibles per a assegurar una bona qualitat de vida, tant a les zones rurals com urbanes, és l'existència d'un sistema d'enllumenament que sigui capaç de satisfer les necessitats lumíniques de la població. En moltes ocasions però, determinats dissenys i construccions o els usos inadequats de les instal·lacions d'enllumenat poden conduir a conseqüències perjudicials pel medi ambient, alterant les condicions naturals de foscor pròpies de les hores nocturnes. Un sistema d'enllumenament nocturn desmesurat o defectuós constitueix una forma de contaminació lumínica en la visió del cel. Per a minimitzar aquesta problemàtica a Catalunya, la Generalitat va aprovar un Reglament (encara en tràmits administratius) que desenvolupa la Llei 6/2001, de 31 de Maig, per a la protecció del medi nocturn. Aquest Reglament estableix un seguit de fortes restriccions, relacionades amb diferents magnituds i elements lumínics. Tenint en compte les múltiples lectures i interpretacions que se'n poden fer del Reglament, el present projecte és un document que en facilita la comprensió i aplicació, establint una metodologia, en funció de la tipologia de projecte d'il·luminació (Annexes A i B), que permet realitzar qualsevol projecte d'enllumenat exterior d'acord amb els requisits de la legislació. Aquesta metodologia s'estructura de la següent manera:

- La part teòrica on s'estableixen, de forma detallada mitjançant taules i quadres, tots i cadascun dels passos que els tècnics han de seguir en la realització de projectes d'enllumenat exterior.
- Com a complement d'aquesta part teòrica, es desenvolupen dos projectes d'enllumenat exterior.

Al finalitzar l'aplicació d'aquesta metodologia, s'haurà aconseguit realitzar el projecte d'enllumenat exterior pertinent complint amb les exigències del Reglament, d'una forma clara, senzilla i precisa.

97 Milán Sánchez, Miguel Ángel

Diseño de una línea flexible y automática para el proceso de ensamblaje de interruptores de la empresa JOSA S.A.

Director: Gomà Ayats, Joan Ramon

Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

El proyecto tiene como finalidad automatizar la producción del producto de serie Iris de la marca BJC. Se trata de diseñar una línea automática y flexible que permita montar los diferentes productos de la serie Iris que son: interruptor, pulsador y conmutador. La cadencia de producción de la línea de montaje ha de ser de 800 piezas/hora como mínimo. En este proyecto se tratará la solución mecánica del problema a resolver dejando de lado la parte de diseño eléctrico y control automático. La línea montará los interruptores a partir de sus componentes sin incluir el tampografiado y la verificación de piezas, las cuales se realizarán en el periférico. La empresa contratante, JOSA S.A. se dedica a la producción y comercialización de material eléctrico. Su catálogo abarca material eléctrico, tanto de uso doméstico como industrial. La serie Iris es uno de los principales productos de JOSA S.A. La automatización del proceso de montaje de interruptores no solo permite reducir costes sino que también permite aumentar la producción y la flexibilidad del proceso para poder adaptarse a la demanda del producto. En resumen, la automatización de la serie Iris aumenta la competitividad de la empresa. Este proyecto se ha realizado en su totalidad en el Centro CIM, a petición de JOSA S.A. El Centro CIM es un centro pionero en los procesos de fabricación flexible de la Universidad Politécnica de Cataluña. El proyecto da respuesta a uno de los objetivos principales del Centro CIM, que es el asesoramiento a las PYMES. Este asesoramiento es principalmente técnico, y sobretodo en los campos de la automatización y fabricación asistida por ordenador. En el Apartado 2.2 Organización del proyecto se detalla como se hizo este proyecto.

98 Molero Malo, Samuel*Estudio de seguridad y salud para la ejecución de un edificio plurifamiliar de 30 viviendas en Salou***Director:** Alavedra Ribot, Pere**Departament:** Enginyeria de la Construcció**Resum:**

El presente estudio de seguridad y salud tiene por objetivo establecer las directrices en materia de prevención de riesgos laborales a seguir durante la ejecución de las obras de construcción de un Edificio Plurifamiliar de 30 viviendas y 31 p rkings, sito en Salou, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto en artículo 1.627/1997 de 24 de octubre. La metodología utilizada parte del "Proyecto básico" redactado a tal efecto, por el arquitecto. Se analizan tanto las unidades de obra, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización de la obra, como el entorno y condiciones físicas del lugar. Se define un Plan de ejecución de obra seguro, el cual queda plasmado en el cronograma de ejecución correspondiente. De todo ello se identifican los riesgos evitables y se determina cómo evitarlos. Se relacionan los riesgos inevitables, especificando soluciones para controlarlos y reducirlos, analizando la bondad de las soluciones elegidas. Como resultado de lo anterior, se fija el coste de la prevención de riesgos, se dictan las pautas de actuación tanto en materia de medicina preventiva como en materia de medicina asistencial en caso de accidente laboral, y se distribuyen temporalmente las acciones formativas y divulgativas establecidas en el estudio. En base a este trabajo se redactará posteriormente, el "Plan de seguridad y salud" dónde se concretar  la tecnología constructiva a utilizar por el contratista principal, que será coincidente con lo considerado en este estudio. Se concluye finalmente que el éxito de este estudio, radica en conseguir la implicación de todos los implicados en la realización de la obra para una correcta ejecución de las tareas no sólo desde el punto de vista técnico si no también del de la prevención de riesgos laborales. Para ello debe crearse un ambiente laboral que sea capaz de animar a todos los trabajadores a poner en pr ctica los procedimientos e indicaciones relacionados en este estudio de seguridad y salud.

99 Mora Fillat, Cruz*Sistema de gestión de Remontes y Control de Accesos en la Estación de Esquí Aram n Cerler. Estudio de Implataci n de Nuevos Productos***Director:** Salvador Vall s, Ramon**Departament:** Organització d'Empreses**Resum:**

La Estación Invernal de Aram n Cerler se encuentra en el Pirineo aragon s, en el corazón del Valle de Benasque y pertenece al grupo Aram n,  nico holding español de la nieve que agrupa las estaciones de esquí de Cerler, Formigal, Panticosa, Javalambre y Valdelinares y representa el 20% de la superficie esquiable del mercado nacional. El objetivo actual de Aram n Cerler es establecer un Sistema de Información que permita capturar, procesar, almacenar, y distribuir toda la información necesaria para facilitar la coordinación de las actividades de toda la organización hasta llegar a desarrollar un Modelo de Simulación de la estación de esquí. Para poder desarrollar el nuevo sistema y disponer de la información es necesario actualizar las infraestructuras de la estación implantando un sistema de control de accesos informatizado, ofreciendo indudablemente la oportunidad de una actualización tecnol gica. La finalidad del proyecto es la implantación de dicho sistema de gestión de remontes y control de accesos mejorando la eficacia y la eficiencia en el acceso a la estación de esquí Aram n Cerler. Los objetivos son reducir tiempos de espera (tanto en la compra del forfait, como en el chequeo manual del mismo en cada uno de los remontes), introducir nuevos canales de distribución, crear nuevos productos que se adapten a las necesidades de los clientes, introducir nuevos servicios que con las anteriores infraestructuras serían de difícil implantación y dotar a la estación de esquí con la capacidad de adquisición de datos de los que carece o son de difícil adquisición. La diferencia fundamental entre los posibles Sistemas de Gestión de Accesos para estaciones de esquí es el formato del forfait que utilizan. Esta diferencia condiciona la arquitectura y las funcionalidades del sistema. El concepto de funcionamiento del sistema elegido se basa en el control de accesos en los remontes por medio de tornos automáticos de lectura de forfaits. Los forfaits utilizan tecnología RFID (Identificación por Radiofrecuencia) y estructuralmente constan de un microchip y una antena dentro de una tarjeta similar a las de crédito. La información asociada a un forfait est  almacenada en el chip y es modificable cuantas veces se requiera y en los puntos de la estación que se desee. La implantación del sistema supone un aprovechamiento de nuevas oportunidades de negocio y ventajas competitivas. Se busca mejorar los resultados empresariales mediante la introducción de la empresa en el e-business, mejorando la gestión económico-financiera, captación de nuevos clientes, fidelización de clientes, etc.

100 Morais, Pedro*Propiedades mecánicas de las barreras térmicas***Director:** Anglada Gomila, Marc J.**Departament:** Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica**Resum:**

Este trabajo trata de la caracterización y de la comparación de recubrimientos de barrera térmica, cuya utilización es cada vez más generalizada. Existen dos tipos de barreras térmicas que difieren por sus métodos de fabricación y de los cuales no resultan las mismas microestructuras. Se trata de "Air Plasma Spray (APS)" y "Electron Beam Physical Vapour Deposition (EBPVD)". El primer método va a dar una barrera constituida por lo que se llaman "splats" y el segundo va a dar una estructura en columnas.

El estudio se divide en dos partes:

- a) la observación de los mecanismos de deformación y
- b) la evaluación de las propiedades mecánicas.

Para estudiar los mecanismos de deformación se han hecho indentaciones sobre la superficie de las barreras, y se han observado las huellas en el microscopio. Luego se midieron las huellas para cuantificar los daños y hacer unas curvas de tensión-deformación. Después de la observación en superficie, se han pulido las probetas en el sentido transversal para poder observar el daño dentro de la capa. Así se ha evidenciado el fenómeno de delaminación y la banda de cizalladura sobre la barrera EBPVD. Para la capa APS, se ha observado la aparición de grietas intra e intersplats, las cuales aumentan la porosidad. Para evaluar las características mecánicas de estos materiales, se ha utilizado la indentación instrumentada. Es decir, una indentación durante cuya aplicación se hacen medidas que permiten obtener datos para varias profundidades de indentación. Se pudo así observar la relación entre las propiedades mecánicas y las condiciones de indentación (profundidad alcanzada y lugar). Se evidenció que al principio de la indentación se miden las propiedades intrasplat (o intracolumna) y que cuanto más aumenta la profundidad, más se solicitan las propiedades intersplats (o intercolumnas). Este mismo test fue hecho sobre probetas tratadas térmicamente para evaluar la influencia de la temperatura sobre estas capas.

101 Morey Jaume, Juan*Instal·lació Solar Tèrmica per a la Producció d'Aigua Calenta Sanitària a un Edifici Plurifamiliar***Director:** Salla, Josep Maria**Departament:** Màquines i Motors Tèrmics**Resum:**

La recent implantació d'ordenances municipals a alguns indrets de l'estat espanyol, i en especial a Catalunya, que obliguen a la instal·lació de sistemes solars tèrmics per a la producció d'aigua calenta sanitària, ha propiciat l'aparició d'una nova tipologia d'instal·lacions: les destinades a edificis plurifamiliars. Aquest projecte es centra en aquest tipus d'instal·lacions i el seu objectiu és analitzar les passes a seguir així com tots els aspectes a tenir en compte per a una instal·lació solar tèrmica destinada a la producció d'aigua calenta sanitària a un edifici plurifamiliar tipus situat a la ciutat de Barcelona i aplicar posteriorment l'estudi general a un cas concret. L'anàlisi d'aquestes instal·lacions va precedir d'un capítol teòric i informatiu redactat amb una doble intenció. La primera, descriure el context dins del qual té lloc la implantació de sistemes solars tèrmics per a la producció d'aigua calenta sanitària per a edificis plurifamiliars. Un context que ve regulat per una legislació específica i que pot variar d'un municipi a un altre. En segon lloc, s'estableixen les bases teòriques d'un sistema de captació solar tèrmic, fent especial atenció a les diferents classes de col·lectors i a les possibles tipologies d'instal·lació per a sistemes d'edificis plurifamiliars. Els resultats d'aquest estudi són el procediment a seguir per a la concepció d'un sistema d'aquestes característiques i el dimensionat complet de tots els elements d'una instal·lació concreta. Aquest dimensionat complet i meticolós permet elaborar un pressupost detallat i en base a aquest pressupost es realitza un estudi de rendibilitat de la instal·lació. Les conclusions extretes fan referència a la tipologia del sistema solar tèrmic més adequat per als edificis plurifamiliars des del punt de vista de la propietat d'entre les tres opcions que es plantegen. Per a fer aquesta elecció es contemplan aspectes energètics, econòmics i socials. També s'extreuen conclusions sobre els paràmetres utilitzats per al càlcul de la demanda energètica per al consum d'aigua calenta sanitària d'un edifici i com podria afectar a la instal·lació una modificació d'aquests paràmetres.

102 Nájjar Molina, Sergio

Diseño de un volteador para el premontaje de la suspensión posterior de un autobastidor

Director: Sarasols Figueras, Miquel

Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

Se ha recibido el encargo, por parte de una empresa dedicada a la fabricación de autobastidores, de diseñar un banco de trabajo sobre el que premontar un modelo de suspensión posterior. Sin embargo, el requisito principal para este utillaje es que debe ser posible voltear 180° el conjunto soportado sobre él, debido a las operaciones específicas que deben realizarse en su proceso de montaje. A partir de los requisitos demandados por el cliente, se ha procedido a establecer y definir las prestaciones que debe satisfacer la máquina, así como a realizar una primera aproximación al diseño de la misma. En este último aspecto, principalmente se han dilucidado, a grandes rasgos, las dudas surgidas acerca de las posibles variantes constructivas. De entre ellas, la decisión adoptada más importante es la inclusión de un sistema de elevación de la bancada de la máquina, complementario al sistema de volteo de la misma. El diseño del volteador se ha llevado a cabo diferenciando cada componente proyectado según el sistema al que pertenece, ya sea de elevación, volteo o auxiliar. Para todos ellos, se ha realizado un exhaustivo análisis de su comportamiento frente a los esfuerzos soportados durante las distintas fases de trabajo de la máquina. Además, se ha detallado la utilización de componentes, normalizados o no, suministrados por proveedores externos, incluyendo en los anexos toda la información técnica al respecto. Finalmente, se ha incluido un apartado enfocado al cliente, en el que se detalla el montaje, funcionamiento y mantenimiento de la máquina. Asimismo, se ha incorporado también el estudio económico y medioambiental del proyecto llevado a cabo.

103 Oliver Moyano, Javier

Implantación de una unidad productiva dedicada a la fabricación de estructuras soldadas de aluminio

Director: Rodríguez Montañes, Rosa

Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

El presente proyecto tiene por objeto el estudio de los medios técnicos, humanos y económicos necesarios para la implantación de una unidad productiva especializada en la producción de conjuntos estructurales en aleación de aluminio como subcontratista de la industria en general, y la ferroviaria en particular. Se parte de la posibilidad existente, debido a las características particulares de la industria ferroviaria, de que una unidad productiva como la proyectada disponga de carga de trabajo en forma de pedidos por parte de las principales empresas fabricantes de material rodante ferroviario, puesto que ofrece ventajas como la flexibilidad frente a series cortas de producción, el trabajo bajo pedido con la posibilidad de absorber puntas de sobrecarga en los centros industriales de los fabricantes de ferrocarriles, y el auge que los transportes colectivos ferroviarios están adquiriendo en las cortas y medias distancias de las áreas metropolitanas europeas por su rapidez, comodidad y respeto al medio ambiente. Se analiza un conjunto tipo como el representativo de los conjuntos que la unidad productiva proyectada puede producir, y se analizan en detalle todos los procesos asociados a la fabricación del conjunto tipo elegido. De este análisis, y de una estimación de demanda anual potencial para un horizonte de 20 años, se efectúa un cálculo de los medios técnicos necesarios para hacer frente a dicha demanda. Una vez dimensionada la unidad productiva se efectúa un análisis de los medios económicos necesarios para poner en marcha la unidad productiva. Se efectúa en primer lugar un análisis de los costes asociados al proceso productivo que permitirán determinar el coste por unidad de producto fabricado, que combinándolo con un margen para venta, darán lugar a una proyección de los ingresos que la unidad productiva recibirá en concepto de su actividad ordinaria. A continuación se efectúa un análisis de la inversión necesaria para la puesta en marcha de la unidad productiva, considerando el monto inicial a invertir, los sucesivos movimientos de fondos que se deducen de la operación cotidiana del taller, todo ello en un horizonte prefijado. Por último, se analizan los resultados obtenidos, que dan como resultado la oportunidad cierta de que una unidad productiva como la proyectada sea viable tanto técnica, física como económicamente.

104 Orriols i Brunetti, Marc

Construcció i desenvolupament d'una plataforma per a l'estudi de comportaments en robòtica mòbil

Director: Grau i Saldes, Antoni

Departament: Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial

Resum:

Al llarg d'aquest projecte es desenvolupa la construcció d'un microrobot i d'una plataforma per a l'estudi de comportaments en robòtica mòbil que té com ús final la docència a partir d'una placa de desenvolupament de

sistemes basada en el microcontrolador 80c552. Per a la consecució dels objectius s'ha dissenyat un prototipus dotat d'actuadors (dos servomotors que accionen una configuració cinemàtica diferencial mitjançant dues rodes motrius) i sensors (dos sensors d'infrarojos, sis sensors de contacte i un transreceptor per a una comunicació mitjançant ones de ràdio). Per la seva part la plataforma consta de tres parts diferenciades: un carregador de bateries de NiMH, un mòdul de ràdio per a la comunicació half-duplex entre el microrobot i una computadora que disposa de port sèrie i una petita interfície de control per a poder monitoritzar l'estat del robot.

Les solucions presentades al llarg del projecte no són úniques, ja que en tot moment s'ha intentat arribar a un compromís que equilibri el triangle format pel cost econòmic dels components utilitzats, els recursos disponibles de la placa de desenvolupament basada en el 80C552 i les prestacions ofertes per la plataforma i el microrobot. Tant els codis del robot com de la plataforma són oberts. El primer es programa en C ANSI adaptat per a la família de microcontroladors C51, la interfície gràfica de la plataforma està realitzada amb Visual C++, i tots dos poden ser ampliat, modificats i millorats en funció de les noves prestacions amb que es vulguin dotar tant el robot com la plataforma. També s'ha realitzat el control manual del robot com a demostració del funcionament del mateix mitjançant una funcionalitat de la plataforma i que utilitza un típic Joystick emprat en jocs i videoconsolles d'oci.

105 Ortega Castillo, José Daniel

Simulador experimental de un sistema aerogenerador basado en un convertidor backt-to-back trifásico de tres niveles

Director: Bordonau i Farrerons, Josep; Busquets Monge, Sergi; Gilabert Vázquez, Àlex

Departament: Enginyeria Electrònica

Resum:

Este proyecto final de carrera trata sobre la aplicación de la tecnología de los convertidores multinivel al sector de generación de energía mediante aerogeneración para la conexión directa a la red eléctrica. El objetivo principal en su realización es la implementación experimental de un conjunto emulador de un sistema de Aerogeneración y etapas de conversión de energía para su conexión a red, con la flexibilidad suficiente para que permita modificar una serie de parámetros de funcionamiento dando lugar a un amplio abanico de pruebas experimentales adecuadas para el estudio y mejora de esta tecnología. La tarea se ha desarrollado sobre un convertidor de tres niveles comercial existente en los laboratorios fruto de anteriores proyectos. Este proyecto puede desglosarse en varias partes. Inicialmente se ha realizado un reajuste general del hardware existente. Para ello se ha tenido que diseñar una placa de interconexión adecuada para las comunicaciones que se van a usar entre los subsistemas que componen el proyecto: una placa de procesamiento de señales gobernada por un PowerPC, un dispositivo lógico programable (FPGA) y dos convertidores multinivel (Neutral – Point Clamped, aunque solo se haga uso de uno a lo largo de este proyecto). Seguidamente, se ha llevado a cabo un trabajo de distribución del hardware dentro de un armario añadiendo hardware accesorio necesario (fuentes de alimentación) y cableado del sistema siempre teniendo en cuenta tanto la reducción de posibles interferencias electromagnéticas como la ergonomía. Después se ha añadido una bancada de motores controlada por un dispositivo comercial, realizando las conexiones necesarias para su acople al sistema. Finalmente, se ha desarrollado una programación particular para cada subsistema contenido en el proyecto (dSPACE, UP2 y Simovert) con la intención de generar y procesar una modulación Nearest Three Virtual Space Vectors Pulse Width Modulation (NTVSV PWM). El punto final del proyecto ha sido la comprobación experimental de todo el conjunto en funcionamiento, desde la generación de una tensión alterna trifásica a frecuencia variable por parte de la bancada de motores hasta su conversión en un tensión alterna trifásica controlada a 50 Hz.

106 Oteruelo Fernández, Oscar

Establecimiento de secuencia y optimización de banco dinámico para ensayo en línea de montaje de cilindro maestro CMT8

Director: Desombre, Jean-Lin

Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

El cilindro maestro es la parte del sistema de frenos de un vehículo en el que se realiza la compresión del líquido de frenos. Este componente es ensamblado en líneas de producción, siendo precisa una verificación final de sus características antes de ser entregado al cliente. Para realizar esta verificación, en el presente proyecto se ha diseñado la secuencia de ensayo para un modelo concreto de cilindro maestro, optimizando los recursos que proporciona un banco de pruebas dinámico (controlador por ordenador). Ello implica la utilización de los elementos que éste proporciona, sin realizar modificaciones en el banco.

Para tal efecto, el método empleado ha sido, en primer lugar, estudiar las características del modelo concreto del cilindro maestro. A partir de éstas, y considerando las posibilidades que ofrece el banco dinámico para

poder evaluar estas características, se han elaborado dos posibles alternativas a implementar en el banco: una secuencia enfocada a la detección de errores y otra destinada a la caracterización del cilindro maestro. Finalmente, se ha decidido implementar ésta última debido a que, además de permitir también la detección de posibles defectos que se produzcan en la línea de ensamblaje, permite obtener un control sobre el proceso. La secuencia implementada ha satisfecho también la limitación de tiempo de ciclo, que hace que no pueda superar los 9 s, para estar en correspondencia con el resto de estaciones en la línea de ensamblaje. Esto ha obligado a la agrupación de los parámetros a evaluar en tres fases, teniendo cada fase unas condiciones de presión inicial diferentes.

Este proyecto también considera la búsqueda de los valores de las especificaciones para cada uno de los ítems que son objeto de evaluación de la secuencia. Estas especificaciones se han encontrado a partir de la respuesta de piezas probadas en el banco durante los turnos de producción, mediante los resultados obtenidos para piezas con defectos provocados. También ha sido necesario desarrollar modelos teóricos, a partir de la información proporcionada por los bancos, que han ayudado a fijar las tolerancias máximas y mínimas, así como para entender los procesos físicos que se desarrollan en la secuencia y para la determinación de los parámetros (posiciones y velocidades de la secuencia).

Como conclusión, el hecho que las pruebas en el banco se realicen de manera neumática obliga a pensar procedimientos en el banco para la evaluación de características diferentes a como se realizarían de manera hidráulica, que es el modo para el cual está pensado para funcionar un cilindro maestro. Además de este hecho, la secuencia ha sido condicionada a las posibilidades del banco y a las limitaciones de ser un ensayo que debe realizarse enmarcado en la línea de ensamblaje.

107 Padrós Domínguez, Jordi

Firma digital

Director: Martínez, M^a Carme

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

El papel continúa siendo el medio más utilizado por todos nosotros para acompañar y transmitir la información, aun a pesar de las nuevas tecnologías. No obstante, los procesos de digitalización se están acercando rápidamente a las empresas, y son muchas las que han decidido reducir drásticamente el flujo de papel a través de éstas, conscientes de su elevado coste y su impacto negativo en la productividad del empleado. Pero ciertos documentos, los que acompañan a una firma manuscrita, han quedado fuera de este proceso de digitalización. Para hallar el motivo no hace falta más que recurrir a lo que decía la ley hasta hace poco sobre la firma digital o electrónica, es decir, nada. La digitalización de la firma históricamente ha carecido de apoyo jurídico y legal, la cual cosa obligaba a las empresas a mantener sus documentos y transacciones en formato papel. La aparición reciente de una nueva ley que regula de forma definitiva la firma digital o electrónica, abre multitud de puertas para favorecer esa nueva corriente de digitalización. Este proyecto trata de ofrecer una solución factible y segura, susceptible de ser certificada por el estado, para la digitalización de firmas manuscritas. Además, y como complemento, facilita una herramienta para la verificación automatizada de firmas, eliminando, por tanto, la responsabilidad actual de los empleados. Este proyecto cuenta con la experiencia adquirida en el departamento de I+D de Hewlett Packard, probando una de sus nuevas tecnologías llamada Digital Pen & Paper o también comunmente llamada HP FAS. El alcance de este proyecto se centra en el estudio, comprensión y definición de la solución, no procediendo por tanto a su implementación. Dejamos pues para otro proyecto más ambicioso, la implementación definitiva de la solución de digitalización y verificación de firmas.

108 Pagà Homedes, Albert

Disseny d'un Voltejador per a la Indústria de l'Automòbil

Director: Sierra Garriga, Carlos

Departament: Projectes d'Enginyeria

Resum:

En aquest projecte s'explica detalladament el procés de disseny mecànic i càlcul d'un Voltejador per a un utilatge de soldadura d'una fàbrica d'automòbils. El disseny i plànols del present projecte han estat realitzats mitjançant el programa de CAD Catia V4. Aquest és el programa en que treballen les principals marques automobilístiques i obliguen a treballar en les seves obres. Al llarg de la memòria s'expliquen els conceptes de disseny propis del sector d'utilatges per a la automoció usats i es justifiquen els material comercials. On cal destacar la presència de la taula d'indexat, que és l'eina mitjançant la qual aconseguim una parada totalment exacta. S'ha usat el programa de càlcul per elements finits Nastran for Windows per a comprovar l'estat de tensions i deformacions del Voltejador, comprovant que el disseny proposat compleix amb els requisits de

deformacions establertes per el client i no s'assoleixen tensions que puguin provocar fatiga de la estructura. Cal prestar especial atenció a l'ús d'eines avançades de càlcul per elements finits com és el mòdul d'optimització de Nastran for Windows per al dimensionament de la Bancada Rotativa. Amb aquest mòdul d'optimització s'ha aconseguit dimensionar la Bancada Rotativa per a obtenir unes deformacions preestablertes per a unes sol·licitacions donades. El resultat obtingut ha estat un Voltejador que compleix amb les especificacions exigides per el fabricant automobilístic i que ben aviat estarà treballant en una fàbrica d'automòbils.

109 Peñaranda San Juan, Mariano Benito

Automatización de una bobinadora de hilo de acero, completándola con un sistema de carga y expulsión automática del carrete

Director: Hereu Plà, Joaquim

Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

En el mercado, la oferta de máquinas para bobinar alambre es muy extensa, tanto si se trata de alambre de cobre como de acero. Cubren toda clase de diámetros de hilo y tamaños de carrete, ofrecen la posibilidad de variar la velocidad de giro mediante trenes de engranajes y ajuste electrónico dentro del rango definido por la transmisión de engranajes, además de sistemas de medición de la cantidad de hilo, tanto sea por metraje como por número de vueltas, Sin embargo, no es normal encontrar una plataforma, base de trabajo, que pueda ser incorporada a bobinadoras existentes para su completa automatización, añadiendo operaciones como corte y retención de hilo, carga y descarga de carrete, fijación automática del hilo al carrete, comienzo de bobinado.

Cada fábrica adopta el sistema de automatización que, para su organización, parece más oportuno en cada situación. La propuesta que desde aquí se hace es la de desarrollar una plataforma base, con un diseño universal, que mediante pequeñas modificaciones dimensionales (Principalmente de tamaño) pueda llegar a cubrir las necesidades más comunes en esta aplicación. Las ventajas de este concepto son meridianamente claras: Sinergia que se genera de todo el aprendizaje. Normalmente los trabajos de puesta a punto cuestan mucho dinero, puesto que los paros para mejoras afectan no sólo al rendimiento de las bobinadoras si no a las tres hiladoras asociadas. La repercusión de los gastos de desarrollo a largo plazo se minimiza, pues básicamente se reducen a cambios geométricos, minimizando riesgos. Así mismo, mediante la valoración económica de los sistemas de trabajo y equilibrado de las líneas de producción, se concluirá con una recomendación sobre el sistema propuesto en base a su rentabilidad, teniendo en cuenta: Gastos e inversión del proyecto Aumento de productividad de las máquinas Optimización de los recursos humanos necesarios.

110 Perarnau Tosa, Joan Ignasi

Pinça pel Tancament d'Abraçadores d'Orella

Director: Martín Batlle, Mateu

Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

En aquest projecte es dissenya una màquina que consisteix en una pinça per tancar un tipus d'abraçadores concretes anomenades de tipus "O" o d'orella les quals s'utilitzen bàsicament en les línies de producció del sector d'automoció. Com que aquest projecte resulta d'un encàrrec per part d'un client de gran experiència en la utilització d'aquestes abraçadores, no s'ha fet un estudi de mercat per saber com funcionen les màquines que existeixen en el mercat actualment. De fet, el client presenta un plec d'especificacions molt detallat de les prestacions que ha de tenir la màquina i aquest s'adjunta en la introducció. D'altra banda, en la introducció també s'inclou una presentació del tipus d'abraçadores a les quals va destinada la màquina, ja que són poc conegudes pel fet de ser un producte que respon a unes característiques especials i destinat a les grans produccions. Seguidament, es procedeix a analitzar i avaluar tipus de mecanismes bàsics que puguin aplicar-se com a sistema de pinçament segons les característiques especials que ha de tenir la màquina i considerant que no requereixi un sistema impulsor d'elevada potència. Posteriorment, s'escull el sistema més adient per l'aplicació i s'inicia el disseny de detall de cadascun dels components, dels quals se'n destaquen les característiques funcionals principals i se'n comenta la definició definitiva. Finalment, es descriu el procés de muntatge dels components mecànics i la instal·lació pneumàtica i elèctrica interna i l'externa que requereix la màquina per posar-se en funcionament en una línia de producció. Amb l'objectiu de validar el disseny, es realitzen simulacions per elements finits del comportament dels components en el mecanisme de pinçament i es construeix un prototip per verificar el funcionament de la màquina i del control de les operacions. Les conclusions extretes de les etapes anteriorment explicades permeten implementar les modificacions necessàries per corregir i optimitzar el disseny de la màquina, la qual cosa queda reflectida en els plànols definitius.

111 Pérez Ferreirós, Oscar

Modelado sólido y análisis por elementos finitos de un cilindro de motor endotérmico de 2 tiempos de altas prestaciones

Director: Cucurull Descàrrega, Domingo

Departament: Projectes d'Enginyeria

Resum:

El proyecto pretende explicar el proceso de evolución de un cilindro monobloque de motor endotérmico, 2 tiempos de altas prestaciones. El proceso real de evolución del motor consta de los siguientes pasos:

- Modelado en 3D del cilindro, de una forma sencilla para que sea fácilmente modificable (modelado con Pro-Engineer WildFire).
- Hipótesis de cálculo para realizar un cálculo de esfuerzos sobre los pernos que fijan el culatín y la culata del cilindro (Se proponen 2 estudios).
- Cálculo por elementos finitos mediante el módulo de cálculo FEM del Pro-Engineer, el Pro-Mechanica.
- Evolución del cilindro según las conclusiones extraídas en el paso anterior.

El cilindro es el utilizado en el campeonato del mundo de motociclismo de velocidad en la categoría de 125 c.c. por los equipos Caja Madrid Derbi Racing Team y el Team Meltis Gilera, durante la temporada 2004. Los resultados están encaminados a comprobar lo cerca que está el cilindro de romperse durante una carrera y para orientar el diseño del cilindro de la temporada 2005. Está claro que esta orientación del diseño del cilindro 2005 también usará los datos experimentales recogidos durante la temporada 2004 por mecánicos e ingenieros de carrera, pero el cálculo realizado en el proyecto sienta las bases para la decisión de los cambios en los prototipos para probar en banco de potencia. Debido a la complejidad a la hora de controlar las simplificaciones de cálculo, sobre si afectan al resultado final de forma decisiva o no, se han realizado 2 opciones de cálculo: Una aplicando las fuerzas directamente sobre la rosca donde deberían estar los pernos y la otra, haciendo que entren en juego los pernos, la culata y el culatín. De esta manera, se obtiene una información más precisa sobre la veracidad de los resultados, mejorando así su posterior tratamiento.

112 Pérez Jaén, Iván

Estudio aerodinámico de un casco para un esquiador

Director: Trillas Gay, Enric

Departament: Mecànica de Fluids

Resum:

El objetivo de este proyecto es, a partir de una configuración actual de un casco común que cumpla con unas medidas basadas en medidas antropométricas, lograr una configuración que presente una resistencia al avance inferior al original, pero aportando la misma seguridad y ergonomía al usuario.

El flujo que se seguirá en el proyecto será el siguiente:

- Diseño mediante SolidWorks del modelo inicial y de las posibles soluciones.
- Estudio teórico con herramientas de flujo potencial de los modelos propuestos.
- Estudio teórico con un software y simulación por métodos numéricos de los modelos propuestos.
- Extracción de conclusiones.

Los resultados obtenidos en el estudio teórico con el software de simulación son los siguientes: Modelo PFx [N] VFx [N] Fd [N] A [m²] Cd Original 4,3201 0,5340 4,8541 0,05 0,3054 Redondeado 0,7306 0,1706 2,4366 0,05 0,1533 Alargado 1,9649 0,2428 2,2077 0,05 0,1389 TABLA: Resumen de resultados obtenidos en la simulación numérica Como se puede observar, en la tabla siguiente aparecen los valores de la fuerza de presión en dirección x (PFx), la fuerza viscosa en dirección x (VFx), la fuerza de resistencia al avance (Cd). Como se puede apreciar en la columna Cd, éste disminuye con la primera solución (modelo intermedio redondeado) i todavía lo hace más con la segunda (modelo alargado), hecho que confirma el alcance de los objetivos.

113 Pérez Miralda, Carlos

Máquina de impresión flexográfica 4 colores

Director: Martín Batlle, Mateu

Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

Este proyecto final de carrera versa sobre una máquina flexográfica. Ésta es una máquina rotativa que tiene como función imprimir papel o algunos tipos de plásticos. En nuestro caso será de cuatro colores. Este tipo de máquina está destinada a grandes producciones, principalmente de papel. No producirá un producto acabado ya que después será necesario al menos un proceso más (troquelado, resmado, rebobinado, cortado, etc.). Su particularidad es la velocidad, este tipo de máquina es capaz de producir grandes cantidades de papel impreso,

lo que permite producir con un coste muy reducido. La principal desventaja es la necesidad de un operario instruido capaz de controlar la máquina. En este proyecto se ha tratado de reducir esta dependencia automatizando lo más posible el proceso. El procedimiento seguido en este proyecto será el de tratar de despejar todas las dudas sobre cualquier parte de la misma. Este se basará en la discusión y los cálculos para tomar las decisiones más importantes. Tras un breve estudio de mercado, que nos mostrará las necesidades del mismo, procederemos a dividir la máquina por funciones, definiendo su funcionamiento más básico. Así facilitaremos la identificación y estudio de los mismos. Todos los sistemas de la máquina serán estudiados, y tras presentar las alternativas más lógicas, será seleccionada la más conveniente, basándose como ya dijimos en los cálculos y los requerimientos geométricos. Se estudiarán en mayor profundidad los elementos más característicos de ésta, presentando alternativas y justificando las principales elecciones. Tras la descripción y selección de los componentes de la máquina flexográfica se presentará brevemente: como realizar el montaje, la puesta en marcha y el mantenimiento básico; el estudio de impacto ambiental; y elementos de seguridad que incorpora nuestro modelo. En lo que al impacto ambiental se refiere, trataremos tanto los residuos generados como el desmantelado de la máquina, tratando de minimizar los residuos. Finalmente se comentará el estudio económico realizado. El resto del proyecto lo componen cuatro anexos más: estudio económico, cálculos, planos y documentación empleada. A lo largo de la lectura de la memoria se irá haciendo referencia a los diferentes anexos, ya que son documentación indispensable para la elaboración y comprensión de este proyecto.

114 Pietzsch García, Mónica

Convertidores CC/CA para la conexión directa a red de sistemas fotovoltaicos: comparación entre topologías de 2 y 3 niveles

Director: Bordonau i Farrerons, Josep

Departament: Enginyeria Electrònica

Resum:

El presente proyecto tiene como objetivo establecer una comparativa entre las topologías de dos y tres niveles en convertidores de corriente continua (CC) a corriente alterna (CA), también conocidos como inversores, para sistemas fotovoltaicos con conexión directa a la red eléctrica. En primer lugar se realiza un estudio previo de la situación actual, normativa y nuevas tendencias en inversores fotovoltaicos, recogido en los anexos, y se explica la arquitectura de las topologías de dos y tres niveles escogidas para realizar la comparativa en sistemas monofásicos y trifásicos. El inversor de dos niveles es el convertidor CC/CA en fuente de tensión (VSI, Voltage Source Inverter) y puente completo convencional, mientras que el inversor de tres niveles, también VSI, presenta la topología conocida con el nombre de Neutral Point Clamped (NPC). Se desarrollan los modelos matemáticos necesarios para simular el comportamiento de los inversores en el entorno de simulación que proporciona el programa de cálculo numérico MATLAB/Simulink. Una vez obtenidos los modelos, se establecen las condiciones de trabajo y se dimensionan los componentes del sistema y los parámetros de control. Posteriormente se implementan los modelos en el entorno gráfico Simulink y se llevan a cabo diversas simulaciones para poder estudiar el comportamiento estático y dinámico de los inversores en diferentes situaciones de funcionamiento. La verificación experimental ha confirmado que los modelos desarrollados a lo largo de este proyecto se ajustan al comportamiento real del sistema, lo cual confiere validez a las simulaciones realizadas. Los resultados obtenidos a lo largo de las diferentes simulaciones muestran que la metodología de control empleada resulta válida para regular inversores de dos y de tres niveles NPC con conexión directa a la red y a una cierta carga, lineal o no, conectada en paralelo; que la topología de tres niveles NPC es mejor que la de dos niveles en cuanto a distorsión armónica, lo cual influye en la reducción de los filtros de salida, y a mayor velocidad en su respuesta dinámica; y que estas ventajas dependen directamente de la metodología de modulación empleada, siendo la Space Vector Modulation (SVM) mejor que la Pulse Width Modulation (PWM). Como propuesta futura se plantea la verificación experimental de los resultados obtenidos y la modificación del algoritmo de control para implementar la modulación SVM. También se propone emplear los modelos desarrollados para desarrollar nuevas técnicas anti-islanding.

115 Piguillem Delgado, Josep Maria

Caracterizació energètica d'habitatges per a proposta d'ordenança municipal sobre captació solar tèrmica a Puigcerdà

Director: Batet Miracle, Lluís

Departament: Física i Enginyeria Nuclear

Resum:

Aquest projecte pretén ser una contribució a la sostenibilitat energètica. El resultat del projecte és una proposta d'ordenança municipal sobre captació solar tèrmica a Puigcerdà (Cerdanya). La novetat que presenta

l'ordenança proposada és que permet que el sistema solar recolzi la calefacció, a part de l'aigua calenta sanitària. La definició de l'ordenança requereix de l'estudi dels paràmetres energètics exigibles. Els paràmetres estudiats són la demanda mínima a partir de la qual l'habitatge es veurà afectat per l'ordenança, així com la cobertura solar mínima exigida. El primer pas de l'estudi és la creació d'una eina informàtica d'estudi d'eficiència energètica als habitatges. Aquesta eina permet modelitzar el consum energètic per a calefacció i és aplicable a qualsevol habitatge. Amb l'eina desenvolupada s'estudien les diferents tipologies d'edificació d'habitatges a Puigcerdà (cases pairals, edificis d'habitatges i habitatges unifamiliars) amb diferents règims d'ocupació (habitatge habitual o segona residència), obtenint-ne com a resultat la demanda tèrmica. Els resultats obtinguts permeten avaluar la viabilitat de l'aportació a calefacció des d'un sistema solar, així com la rendibilitat energètica i econòmica. Una vegada provada la viabilitat en les diferents tipologies d'habitatge, s'estudia la possible repercussió de l'ordenança mitjançant un estudi estadístic d'habitatges. Finalment es determinen els paràmetres bàsics buscant els que optimitzen la rendibilitat econòmica i energètica. Els resultats obtinguts en aquest estudi per als paràmetres exigibles en l'Ordenança són una cobertura solar mínima del 20% a partir d'una demanda en l'edificació de 330MJ d'Aigua Calenta Sanitària (ACS) i calefacció; i una cobertura del 60% a partir d'una demanda energètica de 90MJ per ACS.

116 Pizà Matemales, Bàrbara Maria

Càlcul i disseny de l'estructura d'una nau industrial per a l'emmagatzematge de material i maquinària de construcció

Director: Fornons Garcia, Josep Maria

Departament: Resistència de Materials i Estructures a l'Enginyeria

Resum:

Aquest projecte que es presenta en aquesta documentació pretén estudiar una nau industrial, que s'ha pensat ubicar-la en un solar del Polígon industrial de Son Llaüt del Terme Municipal de Santa Maria del Camí. Mitjançant la memòria i els corresponents annexos s'ha anat estudiant la nau industrial des de diferents punts de vista. El punt principal ha estat elaborar els càlculs de l'estructura de la nau industrial per a arribar a dimensionar-la. S'ha començat per un predimensionament, mitjançant el Mètode de Cross, per esbrinar els possibles perfils metàl·lics que esdevindrien com a definitius i, a continuació, amb l'ajut d'una sèrie de programes informàtics que utilitzen mètodes matricials, s'ha realitzat un estudi més detallat de tota l'estructura per obtenir el seu dimensionament definitiu. Una vegada definida l'estructura metàl·lica de la nau industrial, s'ha fet un dimensionament de la xarxa de pluvials de tot el solar, de la mateixa manera que s'ha estudiat també la xarxa de sanejament i proveïment d'aigua de la zona d'oficines de la nau. A partir d'aquests càlculs s'han derivat una sèrie d'accions que s'han traduït en l'elaboració dels diversos annexos aquí presentats, això és, s'ha elaborat un pressupost de tota la implantació de la nau, amb ajut d'un programa informàtic, s'han creat tot una sèrie de plànols per a ajudar a visualitzar millor les solucions aportades, s'ha realitzat un estudi d'impacte ambiental i un estudi de seguretat i salut. Cal esmentar que, a l'hora d'elaborar el projecte sempre s'ha tingut la idea que aquest projecte s'apropés al màxim a la realitat, és a dir, que fos un projecte que pogués sortir al mercat i ser ben valorat davant altres de similars característiques i, per tant, s'ha tingut com objectiu primari que complís amb les normatives vigents sobre projectes d'aquest caire i tingués un cost competitiu.

117 Pizarro Aparicio, Álvaro

Diseño y construcción de un Analizador Térmico Diferencial de alta presión para bajas temperaturas

Director: Pardo Soto, Luis Carlos

Departament: Física i Enginyeria Nuclear

Resum:

El objetivo del presente proyecto es el diseño, construcción y calibración de un analizador térmico diferencial (ATD) de alta presión para bajas temperaturas. El uso de esta máquina se requiere en el Laboratorio de Caracterización de Materiales en la planta 11 de la ETSEIB para analizar sustancias, de entre las que cabe destacar diversos medicamentos. El aparato diseñado trabaja a presiones constantes y tiene variaciones regulares de temperatura con el objetivo de poder visualizar los cambios de fase de las sustancias analizadas en régimen isóbaro. En el bloque calorímetro se hallan ubicadas la célula de referencia y la célula con la muestra a analizar. Estas células han de transmitir la presión y la temperatura del sistema a su interior. Además, la célula de medida debe asegurar la estanqueidad para no contaminar la muestra con el líquido que transmite la presión. Se han diseñado y construido dos tipos de células de medida: las de tubo flexible (cerradas por un sistema de rosca y conos) y las de estaño o indio (cerradas por compresión). El sistema de presión consta de una bomba que inyecta líquido presurizado, como máximo hasta 400MPa, a las cámaras mecanizadas en el bloque calorímetro donde se encuentran las células de referencia y de muestra. Mediante un sistema autoestanco llamado pistón de Bridgman se asegura que no haya pérdidas del líquido transmisor de

presión en el sistema, y con un manómetro se controla el valor de presión en el circuito. El control de la temperatura se ejecuta a partir de un controlador PID. Dicho controlador permite definir rampas de aumento o disminución de la temperatura del bloque. El controlador dirige a un relé de estado sólido conectado a la resistencia, que aumenta la temperatura, y a una electroválvula, que controla el flujo de nitrógeno líquido en el circuito diseñado para bajar la temperatura. El rango de temperaturas del ATD tiene el límite inferior en -85°C y el límite superior en 260°C , lo que permite el estudio en un amplio rango de temperaturas de las muestras analizadas. Los resultados se presentan en termogramas, a partir de los cuales se obtienen curvas P-T de los cambios de fase de las sustancias, las cuales han sido usadas para calibrar el ATD. Se concluye la dificultad en la construcción del ATD en varios aspectos, donde se pone de manifiesto la diferencia entre las deducciones teóricas y la realidad.

118 Plana Eguia, Jorge

Projecte d'instal·lació elèctrica per a un edifici de 20 plantes destinat a habitatges aplicant el nou reglament electrotècnic de baixa tensió

Director: Bosch i Tous, Ricard

Departament: Enginyeria Elèctrica

Resum:

Projecte d'instal·lació elèctrica per a un edifici de 20 plantes per a 98 habitatges, 16 oficines y 2 locals comercials aplicant el nou Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i Instruccions Complementàries (R.D. 842/2002, de 2 de agost, B.O.E. nº 224 de data 18 de setembre de 2.002.) comparant els resultats amb el vell reglament.

El projecte es componrà de les següents parts:

- Memòria descriptiva, document en el que es defineix la filosofia de funcionament de la instal·lació i es detallen els equips y sistemes projectats.
- A.Bases de càlcul, on es defineixen els paràmetres de partida per el dimensionat de les xarxes de distribució.
- B.Informe Comparatiu entre el nou i l'antic Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- C.Plec de condicions tècniques dels diferents elements de la instal·lació, amb les característiques pròpies dels diferents equips i la seva correcta forma de muntatge.
- D.Estat de medicions, on es detallen el nombre d'unitats de cada partida agrupades segons les zones definides en el projecte.
- E.Pressupost valorat de les instal·lacions.
- Plànols indicatius del recorregut de les instal·lacions, amb plànols de les diferents plantes, esquemes de principi y detalls constructius.

119 Planas Rodríguez, Carla; Ruiz Ocete, José Manuel

Proposta de rehabilitació de la façana de l'edifici H de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona

Director: Ruiz Ocete, Jose Manuel

Departament: Enginyeria de la Construcció

Resum:

El projecte s'anomena "Proposta de Rehabilitació de la façana de l'edifici H de l'ETSEIB", és un edifici situat a l'Avd. Diagonal número 647 i que acull bona part de les instal·lacions de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona (ETSEIB), de la Universitat Politècnica de Catalunya. El projecte estudia una de les problemàtiques que presenta l'edifici H. Un edifici que ja té una certa edat i presenta algunes deficiències degudes al pas del temps, i a més necessita un canvi important de la seva imatge. Aquest canvi de imatge no és la raó principal d'estudi d'aquest projecte, la raó principal és la voluntat de millora del confort de l'espai interior, mitjançant canvis en les seves façanes. Aquesta sèrie de canvis comportarien arribar a tenir un edifici més confortable emmarcat dins de la sostenibilitat, punt clau a l'actualitat, i al que es dedicarà un annex el projecte. Durant el projecte s'estudien els aspectes constructius i arquitectònics actuals, així com l'emplaçament, la climatologia i necessitats dels ocupants de l'edifici. A partir d'aquesta avaluació global, s'estudiarà el cas concret de cadascuna de les façanes i es proposaran diferents alternatives per cada una d'elles, ja que tenen característiques i necessitats diferents. L'objectiu final es poder arribar a millorar el confort tèrmic, lumínic i acústic de l'edifici aplicant mesures d'eficiència energètica i criteris ambientals en les seves façanes. Així es podrà arribar a tenir una millora en el rendiment energètic de l'edifici disminuint les elevades pèrdues i els elevats guanys energètics incontrolats actualment. Amb aquesta proposta a la vegada que es dona una nova i millor imatge, es contribueix a un millor status social, minimitzant l'impacte ambiental i sempre tenint present la idea de la sostenibilitat. Finalment s'exposen una sèrie de conclusions referides a la implantació d'una doble façana ventilada de vidre i es pressuposta el projecte.

120 Puig Oliveras, Oriol*Implantació de Passarel·les en Aeroport***Director:** Alavedra Ribot, Pere**Departament:** Enginyeria de la Construcció**Resum:**

L'objectiu del projecte és definir la solució per a cada un dels stands per a la futura ampliació de l'aeroport de Barcelona. Per solució s'entén la necessitat o no de la utilització de prepassarel·la i les característiques de la passarel·la telescòpica o "finger", és a dir, nombre de telescopies i llargada de la passarel·la. Atenent a les característiques d'una de les passarel·les es realitza també un estudi a nivell de càrregues en la base de la columna que la sostenta així com de les càrregues en l'eix del pòrtic elevador. Les sol·licitacions estan calculades a partir de les condicions de càrrega d'AENA (Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea) i tenint en compte el disseny exposat. Els mètodes utilitzats per a la realització dels diferents estudis es basen, bàsicament, en un suport de fulles de càlcul. Per a realitzar els estudis d'ubicació en planta ("lay out" o implantació del tipus de passarel·la en cada un dels stands) les fulles permeten plasmar en format autocad la distribució dels avions gràcies a l'ajut de macros en Visual Basic. Com a resultat dels diferents estudis realitzats podem afirmar que en l'actualitat, i per l'arquitectura de l'aeroport, no és necessari en cap dels stands cap prepassarel·la i totes poden ser de dues telescopies. A més a més hi ha la possibilitat de servir, amb tres passarel·les, el futur SUPERJUMBO. A nivell de càlcul de càrregues tant en base de columna com en eix del pòrtic elevador els resultats s'han donat per a la passarel·la més llarga; la que té unes condicions de càrrega pitjors.

121 Reyes Molleja, Antonio*Resolución del problema de la producción en máquinas en serie con tiempos de preparación dependientes de la secuencia***Director:** Companys Pascual, Ramón**Departament:** Organització d'Empreses**Resum:**

En el presente proyecto se definen, analizan y comparan diferentes métodos heurísticos modernos (actualmente denominados metaheurísticos) aplicados al problema de la producción en máquinas en serie. En el ámbito de la optimización combinatoria dichos procesos presentan especial interés al permitir obtener buenas soluciones (aunque no necesariamente óptimas) en tiempos razonablemente cortos. El análisis se ha realizado aplicando los diferentes métodos sobre una colección de 100 ejemplares del problema $n / m / P / T_{med}$, donde el espacio de soluciones factibles de cada ejemplar está compuesto por todas las posibles ordenaciones de piezas. El presente trabajo pretende analizar el comportamiento de estos métodos aplicados al problema con el añadido de considerar tiempos de preparación de las máquinas que dependen de la secuencia. Se pretende hacer especial hincapié en la metodología de experimentación en la que en primer lugar se analiza cada uno de los métodos por separado permitiendo obtener información de la influencia que ejercen los parámetros que intervienen en el método tanto en el tiempo de resolución como en la calidad de las soluciones a obtener. Una vez estudiados los métodos y ajustados los parámetros al comportamiento más eficiente, se procede a comparar los métodos para tiempos de resolución relativamente cortos. El azar, presente con cierta frecuencia en la definición de los procesos heurísticos, no ha sido eliminado en el sentido de que no se han realizado repeticiones de experimentos precisamente para poner de manifiesto la influencia que, en no pocas ocasiones, ejerce sobre las soluciones obtenidas. Finalmente cabe indicar que tanto los resultados como las conclusiones son válidos para la colección de ejemplares con la que se han realizado los experimentos y para el rango de tiempos estudiado. Extrapolar dichas conclusiones a otros tiempos de resolución o a otros ejemplares puede conducir a errores puesto que para ello serían necesarios más experimentos.

122 Reynard, Sarah*Supervisión, control y gestión de una célula flexible de producción mediante un sistema SCADA***Director:** Gomis Bellmunt, Oriol**Departament:** Enginyeria Elèctrica**Resum:**

El presente documento presenta la memoria de un proyecto final de carrera realizado en el Centro de Innovación Tecnológica en Convertidores Estáticos y Accionamientos (CITCEA), que pertenece a la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) y está especializado en equipos eléctricos y electrónicos, aplicaciones mecatrónicas, control de máquinas eléctricas, energías renovables y gestión de la red eléctrica. El

proyecto ha consistido en la realización de la supervisión, del control y de la gestión de una célula flexible de producción mediante un sistema SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition). Para alcanzar este objetivo, (diseñar una interfase gráfica en la cual se puede visualizar y controlar en tiempo real y a distancia el proceso de la célula flexible), se han realizado varias tareas. La primera fue la mejora y la adaptación al proyecto de los programas de los cuatro autómatas controlando la célula. Esto se ha conseguido mediante el software PL7 PRO y su programación en lenguajes GRAFCET, LADDER y Texto Estructurado. Después se ha realizado una red de comunicaciones entre el SCADA y los autómatas. Se ha configurado una red Ethernet TCP / IP añadiendo tarjetas de red a los autómatas para que puedan conectarse a la red y a un servidor OPC (OLE for Process Control). El servidor OPC es una interfaz común que permite el intercambio de datos sin la necesidad de drivers especiales entre los autómatas y la aplicación software del SCADA. Esta red hace posible la ejecución de toda la aplicación a través de Internet y visualizarla desde cualquier sitio del mundo como por ejemplo en Francia donde se presentará el proyecto también. Finalmente, se ha realizado la interfase gráfica mediante el software de supervisión de la empresa Schneider Electric llamado VIJEO LOOK. Con este programa y su modulo VISUAL BASIC integrado, se han diseñado sinópticos en los cuales se puede supervisar el proceso de fabricación de la célula flexible así como actuar sobre su funcionamiento en tiempo real. La última parte del proyecto se ha focalizado más en la gestión del proceso mediante grabación de datos para la realización de informes de producción.

123 Ribó Mor, Llibert

Ondulador en buit

Director: Martín Batlle, Mateu
Departament: Enginyeria Mecànica
Resum:

La Llum Sincrotró resulta de la radiació emesa de les partícules carregades quan aquestes es mouen a velocitats relativistes i varien la seva trajectòria. La màquina que caracteritza un laboratori de Llum Sincrotró, és un anell d'emmagatzematge compost per elements magnètics que defineixen una trajectòria circular a seguir per als electrons, que hi circulen en un medi de buit.

L'ondulador en buit com és un element més que es situa a l'anell d'emmagatzematge d'un accelerador de partícules i la seva missió és provocar una oscil·lació de caràcter sinusoidal als electrons que hi circulen a través d'ell per extreure'n radiació. El principal element de la màquina són dues bigues simètriques amb imants permanents disposats un darrera l'altre dins d'una cambra de buit. Estan sol·licitades longitudinalment amb una càrrega distribuïda linealment de dos tones, degut a la força d'atracció magnètica. Aquesta estructura ha de tenir una rigidesa molt elevada perquè en la distància de separació entre ambdós bigues, es permet una deformació màxima de desenes de micrometres per a que el funcionament sigui òptim. Aquesta distància entre bigues ha de poder augmentar i disminuir amb intervals d'aquest ordre i s'ha de dissenyar un mecanisme d'alta precisió basat en la servo operació que desplaci les bigues carregades, simètricament respecte d'un pla d'obertura, el pla sobre el qual es defineix la trajectòria sinusoidal dels electrons. Els elements que s'instal·len a l'anell d'emmagatzematge i l'ondulador en buit en particular, han d'estar alineats l'un respecte de l'altre i respecte el centre de l'anell sota toleràncies d'alta precisió. L'anell té 80 metres de diàmetre i el feix de llum extret de l'ondulador poques dècimes de mil·límetre. S'ha de dissenyar un banc d'alineament, també basat en la servo operació que permeti posicionar l'eix de simetria magnètic, que caracteritza l'ondulador geomètricament sota aquestes toleràncies. S'han d'escollir els elements adequats per resoldre aquests mecanismes de moviment discret. En el disseny de l'ondulador en buit, l'alta precisió en la fabricació i els petits moviments estan a l'ordre del dia. La correcta utilització de les toleràncies en el disseny, fa que la màquina tingui altes prestacions, però per altra banda fa que els seus components tinguin un cost de fabricació elevat.

124 Riera Romera, Anael

Control de bloqueigs en sistemes de fabricació flexibles

Director: Rosell Gratacòs, Jan
Departament: Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial
Resum:

Aquest projecte es basa en comprovar el funcionament d'un controlador que evita moviments que puguin desembocar en bloqueigs en sistemes de fabricació flexible i, segons els seus resultats, proposar una millora del mètode emprat. A part de comprovar que realment el controlador evita tot bloqueig, es pretén també veure la seva influència en el comportament del sistema tot analitzant les seves propietats quantitatives. Es desitja veure si, a més a més d'evitar els bloqueigs, la quantitat de moviments limitats afecta significativament a propietats com el temps de processat de les peces, els seus temps d'espera i el grau d'ús de les màquines. La simulació del sistema i l'obtenció de resultats s'ha fet mitjançant el software Arena, que utilitza la simulació en

esdeveniments discrets i la connexió entre blocs per imitar el comportament de sistemes de fabricació flexible. El controlador està implementat en C++, de manera que Arena informa de la situació del sistema mitjançant missatges i rep la resposta de la mateixa manera. S'ha intentat fer un enfocament del problema el més general possible, de manera que es pogués variar la distribució del sistema ràpidament per comprovar els resultats del controlador, en cas de què calgués, en diversos tipus de sistemes. Els resultats obtinguts amb el controlador, tot i confirmar la desaparició de tot bloqueig, no han estat tot el satisfactoris que es desitja en els aspectes quantitatius, pel que s'ha proposat una variació del mètode. En el nou controlador s'intenta minimitzar el nombre de moviments limitats per tal d'incrementar la sortida de peces i millorar la resta de propietats quantitatives. Aquest controlador proposat està limitat a un màxim de dos tipus de peces diferents degut a la creixent complexitat del problema amb el nombre de peces. S'han simulat múltiples sistemes per veure en diversos casos la diferència entre els dos controladors. S'han simulat sistemes on no existien bloqueigs, on existien bloqueigs entre peces del mateix tipus, anomenats de tipus 1, sistemes amb bloqueigs entre peces de diferent tipus, anomenats de tipus 2, i finalment sistemes amb l'existència de bloqueigs de tipus 1 i de tipus 2 alhora. S'ha vist que les capacitats de les màquines i el seu ordre en el processat de les operacions és un aspecte clau en la diferència de resultats, tot i que tan sols en casos especials i extrems els dos controladors donen resultats iguals. En la majoria de sistemes el controlador proposat és millor en tots els aspectes a l'analitzat inicialment.

125 Rigau Pagés, José Manuel

Creación del comercio electrónico para la empresa Donegear.com

Director: Hernández, Emilio

Departament: Projectes d'Enginyeria

Resum:

El proyecto se titula "Creación del comercio electrónico para la empresa Donegear.com" y es un estudio de las posibilidades de apertura de un nuevo canal de ventas enfocado a una empresa de nueva creación (startup). Para ello, el proyecto se estructura en tres partes principales: Descripción de la compañía DoneGear, S.L. Explicación del proceso de creación de la misma y de la estructura creada para su lanzamiento. Resumen de la posición estratégica en el momento de proyectar. Descripción de Internet y del comercio electrónico en particular. Profundización en los conceptos de Internet como herramienta de marketing y como un nuevo canal de ventas. Detalle de las posibles soluciones comerciales para software de carro de la compra y sistemas de pago. Estudio del sector y posibles alternativas que se presentan. Proceso de valoración de las alternativas y solución elegida bajo los condicionantes de la empresa. Implementación de la solución y explicación de las herramientas utilizadas. La estructura del proyecto está basada en la introducción y puesta en marcha de las distintas soluciones. Gracias a su enfoque didáctico puede ayudar a comprender el comercio electrónico (y sus ventajas e inconvenientes) a personas que desconozcan este ámbito. Las explicaciones son, por tanto, lo más detalladas y comprensibles que permiten los conceptos tratados. El proyecto está basado en la limitación de costes lógica en una empresa con un capital muy limitado formada por cinco jóvenes alrededor de los 25 años. El objetivo del proyecto cumple las necesidades iniciales y de lanzamiento de la tienda y no pretende ser una solución para un negocio consolidado.

126 Rivero Coll, Jordi

Diseño e implantación del sistema de control para un reactor de espera y una centrífuga de una planta farmacéutica

Director: Fuertes i Armengol, Josep M.

Departament: Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial

Resum:

La presente memoria de proyecto abarca el diseño y la implantación de un sistema de control para un conjunto formado por una centrífuga farmacéutica, su correspondiente reactor de espera de suministro de producto y todo el conjunto de elementos que forman parte del conjunto (válvulas, bombas, motores, sensores de nivel, termostatos, presostatos,...), de una empresa farmacéutica. El sistema de control se desarrolla a partir de las especificaciones funcionales y del conjunto de señales digitales y analógicas de entrada y salida a controlar en la planta, información facilitada por la empresa farmacéutica. El acceso a las señales tiene como posibles opciones las configuraciones punto a punto en el controlador o bien por medio de un bus de campo DeviceNet. El controlador consiste en un PLC (controlador programable por lógica) que se coordina y comunica con un DCS (sistema de control distribuido) de rango superior, que tiene por responsabilidad el control total de la planta y la configuración de aplicaciones SCADA (Control de supervisión y adquisición de datos) del conjunto de la instalación y en particular, del sistema controlado. La metodología utilizada para el desarrollo del sistema de control ha consistido en el diseño del controlador a partir del conjunto de señales del sistema; el diseño de

diagramas funcionales o graficets (Graphe de commande etape-transition) para cada fase del proceso del reactor y la centrífuga; el desarrollo del programa de control y de la comunicación con el sistema distribuido superior de control; la validación del programa desarrollado mediante simulaciones; y la implantación final del controlador en la planta farmacéutica. Como resultado de la implantación del controlador en planta se consigue el control en automático de las fases del proceso de centrifugación y el control del nivel y de la temperatura del reactor de espera gracias al programa de control desarrollado, y la visualización del proceso en el sistema SCADA de la planta gracias a la comunicación establecida entre el PLC y el DCS. Al mismo tiempo, la comunicación establecida permite la intervención y manipulación directa sobre los elementos del conjunto reactor-centrífuga desde la ventana SCADA del DCS.

127 Roda Leal, Antonio

Automatització d'una línia de premses

Director: Rosell Gratacòs, Jan

Departament: Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial

Resum:

El document que es mostra a continuació és la memòria del projecte de final de carrera d'enginyeria industrial titulat "Automatització d'una línia de premses". Aquest projecte es basa en l'automatització de la línia de premses que l'empresa EMTISA S.A. té a la seva planta de Sant Andreu de la Barca (Barcelona). En primer lloc s'estudia la necessitat de l'automatització d'una línia de premses estàndard fent incidència en els possibles processos a automatitzar, les raons per a l'automatització i finalment els beneficis funcionals que aporta l'automatització. A continuació s'analitzen les necessitats del client en quant als processos de producció, les característiques de la maquinària existent i les característiques de les peces a produir. Una vegada s'han determinat les necessitats del client es passa a estudiar les alternatives existents per a dur a terme l'automatització. En aquest capítol s'analitzen les principals característiques dels robots de 3 i 6 eixos i les característiques del tooling, eines amb les quals s'equipa el braç del robot per a la manipulació dels formats a processar. Aquest apartat es veu recolzat amb una comparativa dels robots de 6 eixos dels principals productors existents al mercat. Un cop acotades les necessitats del client i les virtuts i defectes de les tecnologies a utilitzar s'exposa la solució adoptada per a l'automatització. L'annex mecànic que acompanya aquesta memòria justifica les decisions preses en quant a selecció i disposició dels elements mecànics dins de la línia. Seguidament s'analitzen els aspectes econòmics a tenir en compte en la realització d'una inversió com la plantejada, tenint en compte tant els beneficis aportats com les despeses que s'hi relacionen. L'apartat de seguretats resumeix els punts més importants i les normatives vigents que cal tenir en compte a l'hora de portar a terme un projecte industrial com el present. A continuació es mostra un planning de les fases del projecte, per finalitzar amb un capítol dedicat a l'impacte ambiental.

128 Román Román, María Concepción

Guía técnica de Atenuación Natural Monitorizada en emplazamientos contaminados. Técnicas de bioestimulación y bioaumentación para la potenciación de la biodegradación de contaminantes.

Director: Cortina Pallas, José Luis

Departament: Enginyeria Química

Resum:

El objetivo de este proyecto es la elaboración de una herramienta útil para todos aquellos interesados en la descontaminación de suelos y aguas subterráneas. En este documento se plantea una opción de remediación basada en el estudio y comprensión de los procesos naturales que se desarrollan en el medio, y que contribuyen a la reducción de la concentración y/o de la masa de contaminantes, denominada Atenuación Natural Monitorizada y representada por las siglas MNA. Los avances científicos sobre el conocimiento de los procesos que contribuyen a la atenuación natural han despertado un creciente interés en la MNA como remedio potencial de suelos y aguas subterráneas para alcanzar los objetivos de limpieza deseados en un período de tiempo razonable. Este proyecto se focaliza en el estudio de emplazamientos contaminados por hidrocarburos de petróleo y disolventes clorados, ya que son compuestos que se ha demostrado que son propensos a ser atenuados mediante procesos naturales. El mecanismo principal responsable de la reducción de masa de contaminante en el medio es el de degradación vía procesos bióticos (procesos mediados por los microorganismos) y vía procesos abióticos. Con tal de entender los fundamentos en que se basa la MNA se presentan las rutas de degradación más comunes de los contaminantes de interés (hidrocarburos de petróleo y disolventes clorados) y el papel que desarrollan los microorganismos en la degradación de los contaminantes. La implantación de la MNA representa una opción de remediación rentable en aquellos emplazamientos donde se ha evaluado y demostrado su efectividad, mediante una exhaustiva caracterización de la zona contaminada y un programa de monitorización adecuado que verifique la reducción de los contaminantes en el tiempo. Ya

que se ha comprobado que técnicas comúnmente utilizadas hasta el momento, como las de bombeo y posterior tratamiento on-situ de las aguas contaminadas, son muy complejas, costosas, y no siempre efectivas. Además la MNA es una opción de remediación in-situ y no intrusiva, siendo el impacto mínimo sobre la zona contaminada y no alterando las actividades naturales del emplazamiento. Actualmente, están surgiendo en el mercado productos capaces de acelerar los procesos de degradación natural. Es lo que se denominada técnicas de bioestimulación y de bioaumentación, dependiendo si se añade al medio compuestos limitantes de la biodegradación (por ejemplo oxígeno) o microorganismos capaz de desarrollar la degradación de ciertos contaminantes. Estos compuestos son altamente recomendables de aplicar ya que permiten, mediante su actuación en el medio, acortar los tiempos de descontaminación de la zona.

129 Romero Cuevas, Jorge

Análisis y diseño de un proyecto de Gestión del Conocimiento en una PYME del sector textil

Director: Salvador Vallès, Ramon

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

Dentro de la literatura de Administración de Empresas, los conceptos de Gestión del Conocimiento, y Medición del Capital Intelectual, se han convertido en el centro de interés. Sin duda, constituye un campo de investigación novedoso, y complejo, cuya gestación se inició a principios de los años noventa en países como Suecia y Estados Unidos. Según Brookings (1997) [1], el Capital Intelectual no es nada nuevo, sino que ha estado presente desde el momento en que el primer vendedor estableció una buena relación con un cliente. Más tarde, se le llamó fondo de comercio. Lo que ha sucedido en el transcurso de las dos últimas décadas es una explosión en determinadas áreas técnicas clave, incluyendo los medios de comunicación, la tecnología de la información y las comunicaciones, que nos han proporcionado nuevas herramientas con las que hemos edificado una economía global. Muchas de estas herramientas aportan beneficios inmateriales que ahora se dan por descontado, pero que antes no existían, hasta el punto de que la organización no puede funcionar sin ellas. La propiedad de tales herramientas proporciona ventajas competitivas y, por consiguiente, constituyen un activo. El presente documento se divide en dos partes, a priori complementarias según su carácter teórico y práctico respectivamente: La primera parte o teórica (capítulos 4 y 5) se centra en el análisis del estado del arte de los conceptos: Gestión del Conocimiento y Capital Intelectual, dando lugar a una recopilación de modelos y casos, con los que se reflejan los diferentes puntos de vista para identificar, medir y gestionar el Capital Intelectual en una organización. En la segunda parte o práctica (capítulos 6 y 7), se presenta un nuevo cuadro de mando integral (CMI) basado en un sistema de soporte a la toma de decisiones (DSS) y una batería de indicadores. Acto seguido, en el capítulo 7, se estudia el proceso de Medición del Capital Intelectual de una pyme del sector textil español, para con los resultados obtenidos elaborar una propuesta sobre aquellos cambios que le permitirían mejorar sus resultados a partir del nuevo enfoque de gestión de sus conocimientos y habilidades. En último lugar se exponen las conclusiones de la realización del proyecto.

130 Romero Rodríguez, Francisco

Reorganización de una Empresa de fibra óptica basada en un Sistema de Gestión de la Calidad

Director: Valls Planells, Javier

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

Este Proyecto Final de Carrera se centra fundamentalmente en el desarrollo organizativo y la mejora de la efectividad empresarial a través de la implantación en la empresa de un sistema de gestión de la calidad según el modelo UNE-EN-ISO 9001:2000. Para facilitar la comprensión del mismo se ha estructurado en las partes siguientes:

- Análisis previo
- Fijación de objetivos
- Comparación y elección de alternativas
- Definición y uso de indicadores

El proyecto lo hemos realizado tomando como modelo una empresa dedicada a la realización de proyectos de ejecución de obras de instalación de líneas y cables de conducción, y de fibra óptica. De la empresa real, en la que se ha desarrollado e implantado el sistema de calidad descrito en el presente proyecto, cabe destacar que en los tres últimos años ha experimentado un fuerte crecimiento de su cifra de negocio, a un ritmo del 20% anual aproximadamente, lo cual ha generado unas necesidades organizativas que han culminado con la rápida incorporación de personal con calificación relativa baja, como resultado de acciones de selección y reclutamiento realizadas sin planificación ni definición específica de los perfiles funcionales adecuados, sin definición de las tareas concretas asociadas a cada función, y sin tener en cuenta las necesidades reales de la

empresa en cuanto a las funciones a desempeñar. Este hecho ha sido uno de los factores fundamentales que ha decidido a la gerencia a replantearse el modelo de gestión que estaba aplicando desde la fundación de la empresa, pasando de ser un simple taller con cuatro personas, a convertirse actualmente en una empresa mediana, con unas 90 personas en plantilla. Durante el desarrollo del proyecto y tras su finalización, se ha observado un cambio significativo en la eficacia obtenida relativa a la ejecución de los procesos relacionados con los proyectos de obra, pero cabe destacar más aun el cambio de mentalidad producido en del personal de la empresa, en la que - podemos afirmar - se ha creado una nueva cultura que favorece el desarrollo de la actividad empresarial en el camino de la mejora continua y que ha permitido a la empresa posicionarse en el sector solidamente, y diferenciarse de su competencia, mejorando así su posición competitiva y planteándose nuevos horizontes y actividades.

131 Rubio Diaz, Mireia

Mejora de la productividad y la calidad en una línea de envasado de líquido

Director: Piedrafita Arilla, Isabel

Departament: Estadística i Investigació Operativa

Resum:

El presente proyecto se ha realizado bajo un marco de convenio Universidad- Empresa en una planta de productos químicos de gran consumo. Por un lado, pretende proponer una metodología de análisis y mejora de la productividad de cualquier proceso productivo; y por otro, tiene también como objetivo mejorar la productividad y fiabilidad de una de las líneas de envasado y paletizado de la fábrica. Se ha utilizado la metodología del Mantenimiento Productivo Total (TPM), que busca la mejora de los rendimientos de los procesos y los medios de producción, a través del desarrollo de actividades para eliminar las pérdidas en todas las operaciones de la empresa. Una característica fundamental del TPM es que fomenta la formación de los operarios para que se ocupen no sólo de las tareas de producción, sino también de la limpieza y tareas básicas de mantenimiento de sus equipos (Mantenimiento Autónomo). En una primera parte del proyecto se realiza una introducción a esta metodología, para entender el marco teórico en el cual se desarrolla el proyecto. En una segunda parte, se realiza un análisis de productividad a través del cálculo de las Seis Grandes Pérdidas de la línea: Averías, Preparación y ajuste, Velocidad reducida, Paradas cortas, Defectos de calidad y Puesta en marcha. Este análisis por un lado determina el nivel de productividad inicial de la línea, situado en 83,7%; y por otro, permite encontrar todos los puntos de mejora para maximizar la productividad de la misma. Se pone el foco en eliminar las principales Paradas cortas, medidas a través del indicador MTBF (Tiempo medio entre fallos), situado inicialmente en 33 min. Por último, se llevan acabo varios proyectos de Mejora Enfocada, que son actividades orientadas a eliminar las principales pérdidas existentes en el proceso productivo, basadas en la mejora continua. Tras implementar las mejoras propuestas por los diversos proyectos, el nuevo nivel de productividad es del 86%, suponiendo por lo tanto un incremento del 2,3%. Por otro lado, el nuevo MTBF es de 46 min., lo que se considera un resultado excelente. Los resultados obtenidos en este proyecto ponen de manifiesto que el análisis de pérdidas propuesto por TPM, es una herramienta muy potente para crear estrategias de mejora de productividad y lograr así una gran ventaja competitiva para las empresas que apuestan por su implementación.

132 Rusalleda Álvarez, Cristina

Disseny d'un sistema retrovisor completament integrat a l'interior de l'automòbil

Director: Cremades Oliver, Lázaro Vicente

Departament: Projectes d'Enginyeria

Resum:

Aquest projecte consisteix en el disseny fins a la fase d'estudi preliminar d'un retrovisor interior que permet l'eliminació dels retrovisors exteriors del vehicle. Les avantatges que comporta el nou retrovisor sobre el sistema convencional són tant funcionals (la imatge que s'obté és ininterrompuda i s'eliminen els angles morts), com econòmic-ambientals (la millora de l'aerodinàmica permet un estalvi en el consum de combustible), com ergonòmiques i estètiques (l'eliminació dels retrovisors exteriors evita topades d'aquests contra altres objectes i contribueix a una imatge més compacta de l'automòbil). Prèviament al disseny s'ha elaborat un estudi de patents relacionades amb el projecte i s'ha realitzat un estudi de la normativa que afecta el disseny de retrovisors. Després de revisar les lleis de l'òptica que afecten els miralls convexos (com ho serà aquest retrovisor), s'ha efectuat el disseny amb Autocad. Finalment, s'ha comprovat el seu bon funcionament mitjançant una simulació en 3Dstudio per a dos models de cotxe diferents: el Golf classe III i l'Audi TT. Per últim s'ha realitzat un estudi econòmic que demostra la viabilitat del projecte i un estudi d'impacte mediambiental, que garanteix la mínima agressió sobre el medi sobretot pel que fa a les fases finals del cicle de vida del retrovisor.

133 Sabatés Labarta, Oriol*Estampadora-Troqueladora d'etiquetes autoadhesives***Director:** Martín Batlle, Mateu**Departament:** Enginyeria Mecànica**Resum:**

A continuació es presenta el Projecte final de carrera en el qual es dissenya una màquina capaç d'estampar daurat sobre paper autoadhesiu - etiquetes autoadhesives - i posteriorment troquelar-lo amb la forma final desitjada. Es tracta d'una màquina complementària ja que no en realitza la impressió però en canvi sí que afegeix daurat, un acabat que no es realitza encara amb tintes convencionals. S'ha partit de màquines semblants que ja existeixen actualment però adaptant-les a les prestacions desitjades així com als avenços tecnològics que n'hagin pogut millorar les prestacions. Després d'una petita introducció al procés d'estampat de daurat i troquelat i d'una descripció de l'objecte del projecte, es descriuen els principals mecanismes per tal d'agrupar-los segons la funció que fan i així poder-ne fer un estudi més ordenat. De cadascun dels mecanismes es descriu el funcionament i es justifica la seva elecció així com possibles alternatives al seu ús.

També es comenta el procés de fabricació i el material a utilitzar en components de responsabilitat que s'han considerat interessants per al lector. Pel que fa als mòduls de troquelat es descriu amb èmfasi el seu funcionament i es presenten els resultats de l'estudi del moviment de les peces mitjançant un programa d'anàlisi de mecanismes. Finalment es descriuen les operacions de maniobra i control per al correcte funcionament de la màquina, un seguiment de l'impacte ambiental durant la seva vida i es comenta l'estudi econòmic realitzat. Hi ha quatre annexos: plànols de conjunts i subconjunts i algunes peces més representatives, pressupost del cost total de la màquina, càlculs realitzats durant el disseny de la màquina i un conjunt de documentació emprada.

134 Sáenz Bonilla, Daniel*Pont Grua per al transport de ferro líquid***Director:** Bigordà i Peiró, Jacint**Departament:** Enginyeria Mecànica**Resum:**

Aquest PFC és un estudi sobre un pont grua, en particular que està destinat al transport d'una cullera que porta ferro líquid. Donada la naturalesa d'aquest tipus de màquines, a continuació es mostren els aspectes generals dels ponts grua i seguidament s'escullen les millors solucions que s'adeqüen a la indústria siderúrgica. Els aspectes que s'estudien són de disseny, és a dir la resistència estructural, els diferents mecanismes, els materials empleats, la seva vida i el seu manteniment. Es fa una comparativa entre diferents alternatives i s'escull la que es creu més encertada per al cas concret tenint en compte la seva funció, una vida suficient i un preu raonable. Després de fer una breu descripció sobre els mecanismes i algunes de les peces, s'indica el sistema de fabricació, el muntatge i el manteniment bàsic que ha d'efectuar-se per al bon funcionament del pont grua. La màquina que a continuació es presenta en el document és un pont grua dissenyat per transportar una cullera que podrà portar 1500 kg de ferro en estat líquid. La màquina en si consta de dues parts molt diferenciades que són, el que s'ha anomenat estructura i que són un seguit de pòrtics que estan units mitjançant els carrils per on circularà el vehicle, que és l'altre part i a la qual s'ha anomenat pont grua pròpiament dit. Una part a destacar del projecte és la habilitat que té aquest pont grua de poder traçar recorreguts curvilinis i no només els recorreguts rectilinis que són els habituals en aquests tipus de maquinària. A l'hora de dissenyar el pont grua s'han considerat aspectes per facilitar el transport de tot el conjunt fins al lloc on ha d'anar instal·lat, així com també s'ha tingut en compte els aspectes relacionats amb la interacció amb el mediambient tan durant la seva vida com a la fase de desmantellament, per tal de reduir l'impacte mediambiental. S'han ideat tot un sistema de seguretat i control per reduir en mesura del possible els perills que poden existir amb la interacció entre persones i el pont grua. Finalment, el projecte queda completat amb cinc annexes: annex A memòria econòmica, annex B càlculs, annex C anàlisi de tensions i deformacions, annex D catàlegs i normativa i per últim annex E plànols. Al llarg de la memòria es fan referències a aquests annexes ja que són un complement inseparable per a la bona comprensió d'aquest document.

135 Sagués Rodas, Jaime*Disseny i implementació d'una aplicació CAM per punxonadora de xapa***Director:** Costa Herrero, Lluís; Solano Albajares, Lluís**Departament:** Enginyeria Mecànica**Resum:**

El projecte que es presenta a continuació pretén dissenyar i implementar una aplicació tipus CAM (Fabricació

assistida per computador) per punxonadora de xapa amb unes prestacions determinades. La funció principal d'aquestes aplicacions informàtiques consisteix en generar un codi en llenguatge en control numèric a partir de la definició, per part de l'usuari, de la geometria d'una peça i de les operacions necessàries per la seva fabricació en una punxonadora de xapa de control numèric. A més d'aquesta funció principal, cada aplicació inclou altres prestacions que la fan diferent d'una altra aplicació present al mercat. Aquestes funcions faciliten a l'usuari l'elecció de l'eina més adequada, la determinació dels paràmetres necessaris per definir les operacions, així com també mostren advertències quan l'usuari pren decisions que puguin ser perjudicials per la qualitat de la peça o la durabilitat de les eines. Per portar a terme aquest projecte s'ha realitzat un estudi previ dels aspectes més rellevants que cal tenir en compte alhora de fabricar peces punxonant. Posteriorment s'ha realitzat l'especificació i el disseny de l'aplicació per assolir els objectius previstos tenint en compte els aspectes estudiats anteriorment. Finalment s'ha implementat l'aplicació informàtica obtenint com a resultat una aplicació que compleix els objectius proposats.

136 Sánchez Antón, Teodor

Proyecto Básico de la Estación de Desalación de Agua de Mar de Sitges

Director: Trillas Gay, Enric

Departament: Mecànica de Fluids

Resum:

La población de Sitges (Barcelona) ha sufrido un alto crecimiento demográfico en los últimos años debido a la elección de localidades costeras próximas a Barcelona como primera residencia, aparte de continuar incrementándose el crecimiento de segundas residencias. Asimismo, debido a su atractivo turístico debido al clima y las playas, los visitantes triplican la población residente en verano, y en temporadas de actos culturales, fiestas y festivales los visitantes alcanzan cifras muy elevadas. En el nuevo plan de ordenación urbanística municipal (POUM) está previsto que en los próximos 12 años la población residente crezca hasta el doble de la actual. Los recursos hidráulicos para el abastecimiento de agua potable a Sitges históricamente estaban basados en pozos de captación en las proximidades del propio término municipal, pero debido al continuo crecimiento de la población ha sido necesario suministrar importantes caudales de agua potable desde la planta potabilizadora de Abrera del río Llobregat. La previsión en un futuro inmediato de la escasez de los recursos de agua potable (tanto propios como del Llobregat) y la baja calidad de dicha agua, hace necesario buscar nuevos recursos de suministro de agua de calidad de manera que asegure los caudales necesarios y garantice la calidad del agua suministrada a la población en un futuro. Para mejorar de una manera eficiente la garantía de suministro y de la calidad del agua, independientemente de los periodos cíclicos de sequía de la climatología y pluviometría, se ha considerado la necesidad de construir una planta desaladora de agua de mar, y a tal fin se ha realizado el presente Proyecto Básico de una Estación de Desalación de Agua de Mar en Sitges (EDAM Sitges) mediante osmosis inversa con una capacidad de producción de 5.000 m³/día de agua potable con un único bastidor en el término municipal de Sitges. El presente proyecto describe, define, dimensiona, diseña, especifica y presupuesta las instalaciones necesarias para construir una planta de desalación de agua mar mediante osmosis inversa en el término municipal de Sitges. Así mismo se realiza un estudio de explotación y una previsión de costes de producción del m³ de agua desalada.

137 Sánchez Baños, Sergi

Disseny, Control i Implementació d'un Inversor Monofàsic amb Filtre de Sortida Tipus Ranura

Director: Griñó Cubero, Robert

Departament: Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial

Resum:

La següent memòria, juntament amb l'annex, és un compendi de les tasques realitzades per l'estudiant firmant del projecte dins del IOC (Institut d'Organització i Control). L'objectiu bàsic del projecte és el de millorar l'eficiència d'un inversor¹ monofàsic de tres nivells. El treball es pot dividir, conceptualment, en tres parts: Estudi teòric de diferents filtres analògics de sortida per a l'inversor. Aquí s'analitza la resposta freqüencial de diferents configuracions de filtres amb l'ajut de programari de manipulació simbòlica i numèrica com Matlab i Maple. Disseny d'un sistema de control lineal. En aquest apartat es realitza una modelització del sistema inversor més filtre per dissenyar un control digital que optimitzi el funcionament. Muntatge del sistema real i experimentació per comprovar la validesa dels resultats teòrics dels apartats anteriors. El resultat final és un inversor que supera les característiques mínimes imposades pels fabricants de SAIs, actualment, una de les principals aplicacions dels inversors monofàsics.

138 Sánchez Frías, Samuel

Análisis de los riesgos laborales de un sistema dinámico, la recogida de residuos urbanos, y la sistematización de la documentación para su prevención

Director: Alavedra Ribot, Pere

Departament: Enginyeria de la Construcció

Resum:

Este proyecto se basa en el estudio y planificación de la prevención de riesgos laborales en un lugar de trabajo dinámico, y específicamente aplicado a la recogida de basura, así como en realizar un seguimiento paralelo a otras personas, ajenas a la organización de la empresa contratada, que, dada la naturaleza del trabajo, pueda verse afectada por riesgos derivados de éste. Ante todo se buscará que el proyecto se halle dentro del marco de la sostenibilidad. Según la Declaración de la Comisión Bruntland de las Naciones Unidas, se habla de "satisfacer las necesidades presentes sin comprometer las capacidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades". Por lo tanto, el proyecto se basará en principios del desarrollo que incluyen compromisos para mantener e incrementar el grado en que la sociedad y una cierta comunidad colaboran y cooperan para obtener beneficios mutuos. La prevención de los riesgos laborales es un sistema de mejora continua; el punto de partida es la elaboración de la política preventiva, constituida por las directrices y objetivos generales de la organización, y la definición de una estructura organizativa acorde con las exigencias del trabajo a realizar. Tras ello se deberán establecer los procedimientos necesarios para la evaluación de los riesgos y poder así planificar de forma correcta la actividad preventiva y sus respectivos procedimientos para cerrar finalmente el ciclo con procesos de control sobre el sistema. Para alcanzar este objetivo se deberá hacer un estudio del sector para determinar las tareas críticas así como las actuaciones prioritarias y elaborar los procedimientos que conformarán el sistema de prevención de riesgos laborales y las instrucciones y registros que derivarán de éstos. Para la elaboración de los procedimientos preventivos se toma como base el procedimiento conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001-2000 en que se hace referencia a la elaboración y control de la documentación. Los procedimientos de control se basan en analizar los estudios de proporciones de accidentes con índices estadísticos según un control total de pérdidas, consistente en el reconocimiento de que las consecuencias de los accidentes son mucho mayores que las exclusivas lesiones y enfermedades. Se deberá actuar contra todo tipo de pérdidas para no actuar preventivamente contra menos causas y con menos eficacia, lo que originará más lesiones.

139 Sánchez Portillo, Daniel

Estudio de las modificaciones a introducir en un automóvil que incorpore la tecnología de pila de combustible

Director: Cremades Oliver, Lázaro Vicente

Departament: Projectes d'Enginyeria

Resum:

Este proyecto realiza un estudio sobre la tecnología de pilas de combustible de hidrógeno como sistema energético capaz de sustituir a las fuentes de energía convencionales, afrontar la disminución de las reservas existentes de combustibles fósiles y disminuir los efectos del cambio climático reduciendo la emisión de contaminantes tóxicos a la atmósfera. Se analiza la metodología de funcionamiento de las pilas de combustible, sus principales componentes y las diversas tipologías existentes. Una vez efectuado este análisis, se expone la situación actual en la que se encuentra dicha tecnología y se analizan las implicaciones de la conversión de una economía basada en los combustibles fósiles a una economía basada en el hidrógeno y las pilas de combustible. La implantación de esta tecnología requiere grandes infraestructuras físicas y económicas, especialmente en el transporte y la distribución del hidrógeno, aunque un cambio demasiado radical podría originar importantes perturbaciones económicas. Resulta necesaria una estrategia para beneficiarse al máximo de tecnologías de transición y permitir que las pilas de combustible puedan utilizar las infraestructuras actuales. Se estudiarán los campos de aplicación de esta tecnología, tales como aplicaciones estacionarias en los sectores doméstico e industrial, aplicaciones portátiles y generación autónoma de electricidad, y se profundizará en el sector de la automoción, a causa de la gran cantidad de emisión de contaminantes y de gases de efecto invernadero que este sector produce. Mediante una comparativa entre la implantación de las pilas de combustible como sistema propulsor de un vehículo y la tecnología convencional de motores alternativos de combustión interna, se deduce que las pilas de combustible son adecuadas para introducirse en el sector de la automoción y que mejoran globalmente a la tecnología existente en la actualidad. Finalmente, se realiza un estudio de los componentes principales de un prototipo que funcione mediante esta tecnología, realizando un especial énfasis en el sistema de propulsión, el sistema de control y transmisión de datos y en el diseño del chasis.

140 Sanchís Estruch, Ricard*Disseny d'una màquina per fabricar agulles pel cabell***Director:** Serret Sans, Oscar**Departament:** Enginyeria Mecànica**Resum:**

L'objectiu d'aquest projecte és el de dissenyar una màquina per fabricar un tipus d'agulles per subjectar el cabell, anomenades agulles invisibles perquè tal i com el seu nom indica un cop col·locades en el cabell no s'observen a simple vista. Habitualment s'utilitzen per a la realització de formes trenades i per recollir el cabell en forma de monyo. La metodologia emprada en el disseny de la màquina consta de dues parts. En primer lloc es recalculen els elements i parts més característiques de la màquina existent i així poder observar quins elements fallen o estan sobredimensionats i a l'hora tenir una base consistent per tal de poder discernir sobre els mecanismes que integren la màquina de referència i veure altres variants de mecanismes mecànicament equivalents que tenen un funcionament millor que els actuals. En segon lloc es decidirà quines modificacions s'apliquen a la màquina i es dimensionaran correctament els elements de màquines que s'hi incorporin. També s'incorporen elements de control, especialment per la fase de parada de la màquina per deixar l'arbre de lleves en la posició correcta per una altra fase de servei. També es tindrà en compte tot el que fa referència als elements de seguretat en màquines i s'incorporaran al nou disseny de la màquina per tal de vetllar per la seguretat de l'usuari. Per tal de realitzar un disseny adequat s'han utilitzat diferents paquets de software. Pel disseny de la màquina, s'ha utilitzat un programa de disseny mecànic, Solid Works 2004. Per a la confecció dels plànols de conjunt i de peces s'ha utilitzat: AutoCad 2002. Per a la realització d'alguns càlculs complexos s'han realitzat amb Microsoft Excel i amb l'ajut d'un programa d'anàlisi matemàtic, Derive 4.0. Com a resultat s'obté una màquina per fabricar agulles invisibles amb una nova capacitat de producció, major que la màquina de partida, amb la incorporació de nous mecanismes i elements de màquines amb característiques mecàniques millorades i amb un major rendiment que els que incorpora la màquina de partida. Tal i com s'ha esmentat anteriorment, s'han incorporat diferents elements de seguretat a la màquina per tal d'evitar possibles accidents en la manipulació d'aquesta quan està en fase de funcionament.

141 Sanjuán Muñoz, Josep*Identificació i caracterització de termòmetres d'alta precisió per a la missió espacial LPF***Director:** Lobo Gutiérrez, José Alberto**Departament:** Física i Enginyeria Nuclear**Resum:**

El present projecte es centra en la identificació i caracterització de sensors de temperatura per a ser utilitzats en la missió espacial LPF (LISA Pathfinder). Aquesta missió és la precursora d'una missió definitiva anomenada LISA (Laser Interferometer Space Antenna) que té com a objectiu la detecció d'ones gravitacionals provinents de forats negres massius i/o sistemes binaris; el fenomen de la radiació d'ones gravitacionals fou predit i caracteritzat per Einstein al 1918 i encara no ha estat confirmat de forma completa. El rang de freqüència extremadament baix (0.1 mHz a 0.1 Hz) així com les ínfimes variacions en la distància dels cossos provocades per les ones gravitacionals (d'ordres de 10⁻¹⁰-10⁻¹¹ m en cossos separats per 5×10⁶ km) obliguen a dissenyar un sistema de mesura extremadament sensible. La idea principal de la missió LISA és col·locar una sèrie de masses de prova en pura caiguda lliure a l'espai separades entre sí per 5 milions de km i així intentar detectar possibles variacions en la distància entre elles mitjançant interferometria. La missió LPF simplement pretén fer una sèrie de tests sobre els sistemes de control i mesura que s'utilitzaran a LISA, per tant, és una missió de caràcter purament tecnològic per a comprovar la viabilitat de LISA que, bàsicament, consisteix en mantenir uns nivells de soroll (d'acceleració residual entre les masses de prova) de (Aquí hi va una fórmula que està a l'arxiu "memòria") Aquests nivells de soroll (en la missió LPF es veuen relaxats un ordre de magnitud) poden ser provocats per qualsevol pertorbació que aparegui al satèl·lit, és per aquest motiu que un sistema de diagnòstic extremadament sensible ha de ser dissenyat i caracteritzat per a poder detectar petites fluctuacions que puguin induir acceleracions residuals. En el present projecte, el sistema de diagnòstic estudiat fa referència a les possibles pertorbacions tèrmiques susceptibles d'aparèixer durant la missió. Per tant, és necessari disposar d'uns sensors de temperatura que permetin mesurar variacions de temperatura de l'ordre de 0.1 mK amb una estabilitat superior als 4 10⁻⁴ K/ Hz – entre 1 mHz i 30 mHz. Per aconseguir un sistema de mesura que assoleixi aquests nivells de sensibilitat s'ha dissenyat una electrònica especialment silenciosa i s'han realitzat diferents tests (han consistit en aconseguir un entorn extremadament aïllat de les fluctuacions de temperatura externes per així poder determinar inestabilitats pròpies del sensor i de la seva electrònica associada) amb diferents tecnologies (bàsicament sensors de Platí i termistors NTC). Els resultats obtinguts i l'anàlisi de les dades mostren com els termistors NTC es comporten de forma menys sorollosa i per tant, en una primera aproximació seran probablement els utilitzats en el disseny definitiu del sistema de mesura de temperatura que anirà a bord del satèl·lit de la missió.

142 Segura i Castells, Jordi*Sistema frigorífic amb condensador retràctil per furgonetes de baixa capacitat***Director:** Cremades Oliver, Lázaro Vicente**Departament:** Projectes d'Enginyeria**Resum:**

Les furgonetes frigorífiques de baixa capacitat en les quals s'enllaça la cabina amb el compartiment de càrrega ubiquen l'equip condensador del sistema de fred al sostre del vehicle de forma fixa. Aquest projecte consisteix en el disseny d'un sistema retràctil pel condensador amb la finalitat de millorar l'aerodinàmica del conjunt quant el sistema està abaixat (retorn en buit o càrrega no frigorífica) i quan el sistema frigorífic està en funcionament (apujat). Per dur a terme el projecte, prèviament, s'ha fet un estudi de la normativa existent, un estudi de la tècnica (inclou un anàlisi de patents i un estudi de mercat) i l'estudi corresponent de sistemes frigorífics i aspectes aerodinàmics. Després d'aquests estudis previs s'ha seleccionat un equip frigorífic concret per adaptar-lo al nou disseny. El resultat ha estat un disseny realitzat en SolidWorks amb forma lateral aproximadament triangular, amb desplaçament de la part frontal per gir i amb el sistema d'elevació situat a la part davantera. Aquest ubica alhora l'equip condensador i l'evaporador, obtenint una major llargada i una millor adhesió del flux d'aire, a més del guany de capacitat de càrrega. En l'estudi econòmic s'ha calculat l'estalvi en combustible per una furgoneta representativa del segment (Peugeot Partner) obtenint una ràpida recuperació de l'increment de cost del nou sistema respecte el convencional pel transport per carretera. Finalment s'ha realitzat un estudi d'impacte ambiental per minimitzar l'agressió sobre el medi sobretot pel que fa al final de la vida de l'aparell.

143 Serrano Megías, Cristina*Ampliación y mejora del programa Ciclope, desarrollado para la realización de Análisis de Ciclo de Vida (ACV)***Director:** González Benítez, Margarita; Sierra Garriga, Carlos**Departament:** Organització d'Empreses**Resum:**

El presente proyecto desarrolla e implementa el programa Ciclope v2.0, para su utilización en la aplicación de la herramienta medioambiental Análisis de Ciclo de Vida. Ciclope v2.0 facilita la tarea de evaluar los impactos asociados a los procesos y transportes del ciclo de vida estudiado, presentando dos indicadores que valoran estos impactos: el Eco-indicador'95 y el Ecoperfil (según la aproximación de los volúmenes críticos) El objetivo de este proyecto es, a partir del planteamiento utilizado en Ciclope v1.0[1], rediseñar el programa, reinventarlo, arreglando aquellos errores que presenta la versión 1.0, ampliando sus posibilidades de cálculo y convirtiéndolo en un programa más ergonómico, de uso más intuitivo. En esta memoria se presenta el proceso de desarrollo e implementación de Ciclope v2.0. Dado que Ciclope v2.0 incorpora un modelo de Depuración de Aguas Residuales y el cálculo del Eco-Indicador'95, se incluyen en la memoria un par de capítulos donde se explican las bases teóricas de estas dos incorporaciones, además de un capítulo donde se introduce al lector a la herramienta medioambiental Análisis de Ciclo de Vida. Finalmente, se presenta un ejemplo de aplicación de Ciclope v2.0 y se adjunta la documentación elaborada como soporte al programa (Manual de Instrucciones).

144 Solé Figueras, Antoni*Ampliació i millora d'una aplicació informàtica de càlcul matricial d'estructures de barres***Director:** Casafont Ribera, Miguel**Departament:** Projectes d'Enginyeria**Resum:**

Aquest volum conté la memòria del projecte de fi de carrera "Ampliació i millora d'una aplicació informàtica de càlcul matricial d'estructures de barres". L'objectiu del projecte és el disseny i elaboració d'un programa de càlcul d'estructures resultant de la millora de l'aplicació Estruwin, corregint les diverses disfuncionalitats d'aquest i ampliant-lo mitjançant el desenvolupament de diverses eines que permetin, entre d'altres, la definició d'un model estructural tridimensional i l'elaboració d'hipòtesis de càrrega. En el document es descriu detalladament el procés de creació de l'aplicació: des del punt de partida, analitzant els motius que han conduït a la necessitat de millorar l'Estruwin i establint els objectius concrets, fins a la descripció precisa del producte resultant. El procés de desenvolupament pròpiament dit compren les etapes intermèdies, en les que s'ha dissenyat la representació gràfica en tres dimensions i tot el conjunt d'eines que cal per a poder definir el model d'estructura i les diverses accions que hi actuen, realitzar els càlculs i, en darrer terme, presentar els resultats a l'usuari. Per a cada funció o eina creada es justifica la seva procedència, idoneïtat i funcionalitat. Finalment, es fa una valoració del nivell d'acompliment dels objectius prefixats i es marca una pauta per a possibles millores i

ampliacions de l'aplicació desenvolupada.

145 Soro Sánchez, Rodrigo

Disseny de màquina de formació i emplenat de bosses amb PUR per a embalatges

Director: Riba i Romeva, Carles

Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

Aquest projecte tracta el disseny d'una màquina d'injecció de poliuretà per a embalatges. Aquesta màquina fabrica i expèn bosses amb escuma de poliuretà en fase d'expansió, les quals ocupen el volum existent entre el recipient i l'objecte a embalar i absorbeixen els cops que pugués rebre l'embalatge. En aquest projecte es tracta el disseny mecànic de la màquina, centrant-se en la part de formació de bosses. El sistema d'impulsió, format per bombes, mànegues i capçal injector són comentats detalladament, però sense entrar del tot en el seu disseny, perquè l'existència de components al mercat fa que es puguin triar diferents solucions. No obstant, es tria una d'elles atenent a criteris econòmics, constructius, operatius i de gamma. Primer es realitza un estudi per a determinar la geometria constructiva de cada sistema de la màquina, analitzant les diferents possibilitats i justificant la solució adoptada. Després es fa un disseny de la majoria de les parts de la màquina atenent a criteris econòmics, de funcionalitat y de senzillesa constructiva. Per últim, es valora econòmicament la fabricació de la màquina en base a ofertes reals de proveïdors i s'analitza la seva possible sortida al mercat.

146 Soualah, Lakhdar

Influencia del rayado sobre la resistencia electroquímica de las aleaciones de NiTi tratadas por un nuevo tratamiento térmico para aplicaciones biomédicas

Director: Gil Mur, Francesc Xavier

Departament: Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica

Resum:

Las aleaciones de níquel-titanio son aleaciones que se utilizan cada vez más en aplicaciones biomédicas, por sus propiedades interesantes de superelasticidad, de memoria de forma, de resistencia a la corrosión y de biocompatibilidad. Sin embargo, los resultados obtenidos de su resistencia a la corrosión son muy variables, dependiendo del estado de superficie. Así, para mejorar, la resistencia a la corrosión de este material, se diseñó en un trabajo anterior un nuevo tratamiento térmico superficial: una oxidación que se realiza a baja presión. En este proyecto, se determina principalmente la resistencia a la corrosión y especialmente la resistencia electroquímica después de un ensayo de rayado de las aleaciones níquel-titanio tratadas por este tratamiento de superficie. El estudio se hace con dos tipos de aleaciones: una austenítica y una martensítica. Un análisis previo de la resistencia a la corrosión de las aleaciones tratadas por el nuevo tratamiento permitió concluir sobre la eficiencia de dicho tratamiento. En efecto, se mejoraron las propiedades electroquímicas medidas. Respeto al ensayo de rayado, se concluyó que una raya no tiene ninguna influencia en la resistencia electroquímica de la aleación 27 que es austenítica, mientras que la superficie de la aleación 28 sufre una desestabilización, su resistencia a la corrosión se ve fragilizada y la cantidad de iones de níquel que se liberaron puede tener efectos tóxicos.

147 Such Costa, Jorge

Auditoría de máquinas. Análisis de la seguridad

Director: Mondelo, Pedro R.

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

En este proyecto se han elaborado unos cuestionarios de chequeo originales para que sirvan de herramienta en una auditoria de máquinas, con el fin de identificar riesgos que pudieran producir accidentes. Las cuestiones hacen referencia sobretodo a la seguridad y salud de los usuarios de los equipos de trabajo, y también a aspectos importantes de higiene o ergonomía que puedan repercutir en la seguridad del operario. Además de aspectos generales para todo tipo de máquinas, se han estudiado algunas más en profundidad, realizando cuestionarios concretos para identificar sus riesgos propios. El proyecto contiene, además de los Cuestionarios, una explicación de cómo tienen que aplicarse y quien debe hacerlo, las máquinas para las que están pensados y cuales no deben regirse por estos criterios. También hay una parte explicativa de cómo proteger al usuario de una máquina de los peligros derivados de su utilización, en términos de prevención, protección, utilización y mantenimiento. Para complementar los cuestionarios, se ha realizado una descripción de los riesgos más comunes que puede presentar un equipo de trabajo ofreciendo recomendaciones para que el riesgo pueda ser

evaluado y posteriormente eliminado o reducido. El método que se ha seguido hasta llegar a la elaboración definitiva de los cuestionarios es el de analizar la legislación española y europea en materia de máquinas, normas UNEEN y notas técnicas de prevención desarrolladas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, agrupar los temas comunes, y aplicando siempre los criterios más restrictivos y añadiendo métodos de utilización, confeccionar el check-list.

148 Tejo Alfonso, Miguel Ángel

Instalación eléctrica y domotización para un edificio de viviendas

Director: Boix, Oriol

Departament: Enginyeria Elèctrica

Resum:

El contenido del presente proyecto final de carrera consta del diseño y cálculo de una instalación eléctrica de un edificio destinado a viviendas, así como el análisis y posibilidades de la tarificación eléctrica. Las viviendas tendrán carácter de electrificación elevada, las cuales serán consideradas de máximo confort, por lo cual también se realizará la domotización de cada una de las viviendas mediante el sistema descentralizado "amigo" para ofrecer la máxima seguridad y comodidad de los inquilinos.

149 Tepes, Paul

Numerical Simulation of Unsteady Turbulent Cavitating Flows

Director: Coussirat Núñez, Miguel Gustavo

Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

Computational Fluid Dynamics (CFD) is a very important tool for the study of complex fluid flows and the design of hydraulic fluid flow machinery. At the same time, experimental analysis is very difficult to perform. Thus, for a better understanding of the behaviour of such complex flows, including turbulence, unsteadiness and cavitation, a suitable knowledge of CFD is indispensable. Generally, the specific applications of CFD codes for solving this type of engineering problems are not well documented and a previous work for the acquirement of the CFD code capabilities is necessary. This work presents numerical investigation concerning complex unsteady flows, including turbulence and cavitation. The main objective was to acquire deeper knowledge about the software potentials for solving this kind of flows. To reach this objective several cases have been studied with a commercial CFD code (Fluent v6.1). The turbulence models being used were mainly the Spalart-Allmaras, the Standard $k-\epsilon$, and the $k-\omega$ model [1], [2], [3], [4]. The utilized cavitation model was from Singhal, 2002 [5]. Based on long term considerations, this investigation aims at the application of the acquired knowledge and experience for further investigations relative to the cavitation phenomena in real fluid flow machines. Several steps were necessary to understand the suitable simulation process of unsteady turbulent cavitating flows. The case of an unsteady and turbulent, non-cavitating flow around a 2D circular cylinder was studied as a first step using different turbulence models at Reynolds numbers around the critical drag-crisis region. Compared with experimental data, the results are quite divergent, but similar numerical researches (J.S.Cox et al., 1997, [6], M.M.Zdravkovich, 1997, [7]) revealed comparable conclusions as does the present work. Mainly 3D effects are the cause of the non accuracy of the findings (e.g. P.D.Ditlevsen, 1996) [8]. As a second step, the cavitation phenomena has been studied in several applications. First, the full cavitation model implemented in Fluent (Singhal, 2002) has been tested comparing findings with corresponding experimental data. The first case was a steady, cavitating flow through a sharp-edged orifice by Nurick, 1976 [9]. Further, the unsteady turbulent flow around a 2D NACA 0015 hydrofoil has been simulated using the cavitation model. This work was based on the publications by Kubota, 1992 [10] and Berntsen et al., 2001 [11]. Results revealed that depending on the case, the cavitation model offers useful results, but only in a qualitative way. Accurate fittings with experiments are obtained only in few cases. The theoretical validity of the present cavitation model could be questioned. Future work consists of the prediction of damage caused by cavitation (comparing numerical results with experimental databases e.g. Escaler, 2001) using adequate software tools. The final goal is to apply the knowledge obtained to damage prediction in turbomachinery.

150 Thomas, Amandine*Estudio del comportamiento en caliente del Inconel 718***Director:** Cabrera Marrero, José María**Departament:** Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica**Resum:**

Las aleaciones Inconel son superaleaciones base níquel-cromo, que cubren un amplio espectro de composiciones y de propiedades. Son superaleaciones que tienen buenas propiedades de resistencia mecánica y a la corrosión que se mantienen a temperaturas altas. Las aplicaciones de estas aleaciones son muy amplias: recipientes para tratamiento térmico, turbinas, aviación, plantas nucleares generadoras de energía, etc. El Inconel 718 en particular es una aleación endurecible por precipitación, que contiene una cantidad significativa de hierro, niobio y molibdeno y menores cantidades de aluminio y titanio. Combina resistencia a la corrosión y alta resistencia mecánica hasta 650° C. La fabricación de piezas en este material es complicada debido a las dificultades que presenta su mecanizado. Esto obliga a emplear técnicas de conformado del tipo "near-net shape forming". Estas técnicas requieren un perfecto conocimiento del comportamiento a deformación en caliente del material. En este presente trabajo se caracteriza el comportamiento del Inconel 718 durante la deformación en caliente mediante ecuaciones constitutivas de base física según el modelo de Estrin Mecking y Bergström. En una primera parte los esfuerzos se han concentrado en la comprobación del material y el estudio de la cinética de precipitación de modo a escoger correctamente las condiciones de ensayos. Este estudio ha confirmado la validez del diagrama TTT encontrado en la literatura. La precipitación tiene lugar inmediatamente a 800°C y se puede considerar acabada en 3 horas, es más lenta a 700°C y 900°C y al cabo de 3 horas no está completa. A 1000°C y 600°C al cabo de tres horas no ha empezado la precipitación. Para el propio estudio del comportamiento en caliente hemos realizado ensayos de compresión uniaxial a cuatro velocidades (0,1, 1.10-2; 1.10-3, 5.10-4s-1) y a 6 temperaturas (800, 900, 950, 1000, 1050 y 1080°C). Estas curvas teóricas nos han permitido ajustar el modelo a la realidad. Los resultados muestran que hay precipitación a 900°C y 950°C, asimismo, se ha analizado como las partículas precipitadas pueden afectar a los mecanismos de deformación introduciendo una tensión interna debida a su presencia. Las curvas derivadas de las ecuaciones teóricas que hemos desarrollado se ajustan bien a las curvas experimentales.

151 Tor Barutel, Jordi*Planificació i optimització de l'obra civil dels parcs eòlics de Coll del Moro, Torre Madrina i Vilalba dels Arcs a la comarca de la Terra Alta (Tarragona)***Director:** Roig Munill, Francesc**Departament:** Mecànica de Fluids**Resum:**

Aquest projecte és una part dels tres projectes executius de tres parcs eòlics situats Terra Alta, a la província de Tarragona promoguts pel grup d'empreses Eolic Partners. Del total dels projectes executius comprèn sobretot la part d'obra civil, és a dir, el traçat de camins, plataformes auxiliars dels aerogeneradors i rases de conduccions elèctriques i de telecomunicacions. Un primer factor condicionant bàsic del projecte és les grans dimensions dels aerogeneradors a instal·lar, amb pales de 45 metres, i parts de fins a 135 tones de pes. Això implica transports especials en longitud i en càrrega per eix. Un segon factor condicionant és el grau de minifundisme, és a dir la quantitat de finques afectades i el seu petit tamany. L'objectiu del projecte és resoldre la obra civil donant resposta als dos factors condicionants esmentats, per això ha sigut necessari per una banda refer absolutament la xarxa de camins existents en amplada, traçat i consistència del ferm i per l'altre definir amb molta exactitud sobre el terreny els límits de l'obra a realitzar per conèixer quines afectacions es produiran sobre les finques per tal de poder realitzar les contractacions pertinents. Per tal d'agilitar el tractament de les afectacions (més de 800 afectacions, sobre casi 400 finques, en 6 termes municipals) ha estat imprescindible desenvolupar una aplicació informàtica específica per extraure les dades del sistema CAD i una base de dades. En el transcurs de la realització del projecte aquesta eina s'ha mostrat com a imprescindible, sobretot pel que fa al "refresc" de les contínues modificacions sobre el disseny en el sistema CAD. Per dur a terme aquesta tasca s'ha realitzat un estudi exhaustiu de la zona dels parcs, el qual inclou varies visites a la regió, una completa documentació fotogràfica i un aixecament topogràfic del emplaçament. Tota aquesta informació s'ha processat informàticament per tal de poder produir un model digital en tres dimensions del terreny, amb el qual s'han realitzat els models tridimensionals de tots els accessos necessaris per tal que es puguin transportar els aerogeneradors i el material requerit per a la construcció dels parcs. El resultat final d'aquest projecte és el disseny en tres dimensions de tots els accessos als parcs junt amb tots els càlculs de moviments de terres i la definició de les afectacions produïdes en les finques de la zona. En total s'han dissenyat 50 plataformes pels 50 aerogeneradors que està previst instal·lar i 18785 metres de camins d'accés, només un 12 % dels quals són de nova construcció, mentre que la resta són una ampliació i millora dels camins rurals existents.

152 Uceda Molera, Roger*Línia de mecanitzat i ensamblatge d'una mangueta de direcció d'automòbil***Director:** Gomà Ayats, Joan Ramon**Departament:** Enginyeria Mecànica**Resum:**

L'objectiu d'aquest projecte és dissenyar una línia flexible automatitzada que permeti el mecanitzat i muntatge de diferents tipus de peça o referències d'una mangueta de direcció d'una plataforma comú d'automòbil, utilitzant el mínim nombre possible d'operaris. Aquesta línia haurà de permetre la convivència de les diferents referències dins la mateixa, sense la necessitat de ser aturada per fer cap tipus de canvi de preparació de maquinària. Això implicarà un sistema intel·ligent, amb fixacions comunes i sistemes de transport paletitzats comuns, capaç de conèixer en tot moment quina referència s'està manipulant i en quina fase es troba. El procés a seguir serà bàsicament el de càrrega de la mangueta de fosa en brut a la línia paletitzada on serà mecanitzada en torns i centres de mecanitzat, es rentarà i assecarà en una rentadora en flux continu i anirà a parar a una zona de muntatge on es muntarà el conjunt hub unit, mitjançant una premsa hidràulica. Finalment es farà una operació opcional de tornejat i es procedirà a la seva descàrrega.

153 Vega Lidón, Xavier*Indentació dinàmica de làmines de termoplàstics***Director:** Martínez Benasat, Antoni**Departament:** Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica**Resum:**

Este estudio se ha realizado con el objetivo de profundizar en el conocimiento del comportamiento de los materiales plásticos y compuestos con matriz polimérica ante situaciones de impacto. En especial este PFC estudia los fenómenos de indentación dinámica que ocurren al colisionar verticalmente un impacto semiesférico con una plancha de material plástico o compuesto. Se han planteado tres modelos matemáticos que simulan el comportamiento del material frente a la indentación dinámica. De los modelos planteados, se ha estudiado uno conservativo y dos no conservativos – el serie y el paralelo–. Los modelos planteados están constituidos por un muelle que representa el comportamiento elástico del material al someterse a esfuerzos y/o por un amortiguador que representa las pérdidas de energía. El modelo conservativo no considera las pérdidas de energía durante la colisión, motivo por el que prescinde del elemento amortiguador. Los dos modelos no conservativos están constituidos por un muelle y un amortiguador a parte de la masa correspondiente del sistema. La diferencia entre los dos modelos no conservativos es la disposición de los elementos mecánicos, bien estén en serie o en paralelo. Con estos tres modelos se pretende simular las gráficas fuerza-tiempo obtenidas en los ensayos, calcular propiedades mecánicas del material, penetraciones del dardo de impacto, diámetros de las huellas generadas por el impacto, etc.... Para encontrar la solución numérica de los modelos no conservativos se necesita del coeficiente de restitución, parámetro proporcional a la relación de velocidades antes y después de la colisión, que cuantifica las pérdidas de energía. Se han realizado diferentes series de ensayos de impacto por caída de dardo variando parámetros del ensayo como la velocidad de impacto, la masa del dardo, la geometría del dardo y el espesor de las probetas. Mediante éstas series se han obtenido las gráficas fuerza-tiempo experimentales comparándose con las gráficas calculadas por los modelos analizando diferentes aspectos con la intención de comprobar la validez de los modelos planteados. Sobre las gráficas experimentales se observa que el coeficiente de restitución no es un parámetro intrínseco del material y que depende de la velocidad de impacto, la geometría del indentador, de la masa del indentador así como del material. Los resultados de este estudio muestran como el modelo conservativo no aproxima correctamente el comportamiento del material. Se observa como el modelo serie aproxima correctamente el comportamiento del material y como con el paralelo no ocurre lo mismo.

154 Ventura Orovitg, Sergi*Modelització de la variació del comportament d'un vehicle pesat en funció de les condicions ambientals i l'altitud***Director:** Callejón, Ismael**Departament:** Màquines i Motors Tèrmics**Resum:**

Aquest Projecte de Final de Carrera té el propòsit d'esbrinar com afecten algunes condicions ambientals, en concret la temperatura i l'alçada sobre el nivell del mar, sobre les prestacions i consums en un vehicle pesat. S'ha realitzat la simulació de circulació sobre diferents tipus de recorreguts d'un Renault Premium 385, un camió tractor de 40 Tn de Massa Màxima Autoritzada. Primerament s'ha partit de la potència i consums

específics a plena càrrega del motor en un banc de proves en condicions ambientals definides. A partir d'aquí, s'han ajustat aquests valors a les condicions de circulació simulades. Aquest ajust de potència s'ha realitzat segons les directives CEE i les normes ISO sobre prestacions de motors, de les quals s'ha fet un resum. S'ha simulat la circulació per tres recorreguts de diferent tipologia en condicions d'estiu i d'hivern, per tal de poder extreure conclusions fiables no dependents del tipus de trajecte. El programa de simulació s'ha desenvolupat en Microsoft Excel, i en dependre de múltiples variables, es podria ajustar per tal de simular un altre tipus de vehicle només introduint les variables associades correctes. Tanmateix, és capaç de calcular acceleracions, velocitats, distàncies recorregudes i consums acumulats depenent de les variables d'entorn que desitgem, temperatura, altitud i pendent. Aquesta modelització ha servit per tal d'obtenir les prestacions aproximades del vehicle en les condicions suposades. Referent als consums, ha servit a títol comparatiu entre les diferents condicions, ja que aquests disten molt de la realitat en haver suposat la circulació gas a fons en tota la simulació. Dels resultats obtinguts s'ha pogut comprovar com a mesura que augmentava la temperatura i l'altitud, minvava apreciablement el rendiment del motor. Per contra, el consum específic (g/kWh) pujava molt lleugerament, provocant que el consum en litres en un determinat trajecte sigui inferior en condicions càlides, en estar desenvolupant molta menys potència. A l'hora de comparar les diferències de temps del recorregut entre hivern i estiu, el camioner es pot arribar a estalviar més de 8 minuts i mig als 100km en un tram pla a nivell del mar, mentre que les diferències poden superar els 12 minuts en tan sols 30 km per recorreguts amb pendents de pujada molt pronunciats. Aquestes diferències de temps demostren la gran influència de les condicions de temperatura i altitud en el rendiment del vehicle.

155 Ventura Orriols, Jordi

Creació d'una central de serveis pel sector hotelier a les Pitiüses

Director: López-Pinto, Bernardo

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

La realització d'aquest projecte té com objectiu la creació d'una central de serveis hotelers orientada envers els establiments independents de les Pitiüses que basen la seva oferta turística en el turisme de Sol i Platja. La central és constituïda per diferents establiments hotelers d'Eivissa i Formentera que busquen nous camins per tal de reconduir la situació de crisi que viu el sector turístic de les illes.

El camp de treball de la central es divideix en tres fronts: l'assessoria de màrqueting, orientada a donar a conèixer els establiments de la central i a la fidelització dels clients que habitualment s'allotgen en els hotels; l'assessoria de les tecnologies de la informació, amb la creació d'una central de reserves a través d'Internet que permet establir un contacte directe entre el client i l'hotel; i, finalment, l'assessoria d'externalització de serveis, que ofereix ajuda i consell en temes jurídics, econòmics, laborals, de relacions amb l'administració i de manteniment i projectes de reforma dels establiments.

L'estudi per determinar la forma i funcions de la central de serveis hotelera s'inicia amb un detallat anàlisi del sector turístic a les Pitiüses, amb especial èmfasis en el sector hotelier. Aquest estudi observa la situació turística tant internacional com local, per posteriorment focalitzar-se en Eivissa i Formentera, estudiant les característiques pròpies del turisme i dels hotels d'aquestes dues illes.

Un cop analitzat el sector turístic de les Pitiüses, es dissenya i s'especifiquen les diferents funcions que durà a terme cada assessoria, que es creen amb l'objectiu d'ajudar a millorar el funcionament dels hotels i de fer-los possible enfocar la seva oferta cap a un nou model turístic, que seguiria basant-se en la tradicional i solida oferta de Sol i Platja, però amb importants modificacions.

Les conclusions a les que arriba aquest projecte mostren com el sector hotelier de les Pitiüses ha de buscar nous camins per superar la situació actual, de mercat a la baixa i com aquesta tasca no es pot realitzar de forma independent, sinó que es necessària la unió entre els diferents establiments i la introducció de les noves tecnologies per tal d'ampliar mercats i reduir el poder dels Tour Operadors.

El mercat turístic de les Pitiüses disposa de prou recursos i la suficient capacitat per renovar el caduc model turístic vigent cap a un nou que permeti recuperar la rendibilitat perduda en els darrers anys. Si aquesta reforma no es produeix, el futur de la indústria turística a les Illes presenta nombrosos interrogants.

156 Vergés Giménez, Xavier

Determinació de les emissions de gasos contaminants a les Illes Balears

Director: Baldasano Recio, José María

Departament: Projectes d'Enginyeria

Resum:

Aquest projecte consisteix en fer un inventari de les emissions a les Balears a partir del consum de combustibles. Per això, s'han extret les dades de consums en els últims 20 anys i mitjançant una metodologia

basada en factors d'emissió s'han calculat les emissions. Els consums s'han diferenciat en 4 grans sectors: transport, generació elèctrica, indústria i sector domèstic, serveis i altres. A les Illes, el consum total d'energia ha patit un fort increment en les dues últimes dècades on aquest ha augmentat un 162% passant de 1.203 ktep el 1985 a 3.151 ktep el 2003. Els combustibles predominants sempre han sigut els productes petrolífers lleugers i en el 2003 suposen el 50% del consum total a les Illes. En aquests últims 20 anys, els combustibles han anat variant de tal forma que s'han deixat de consumir carbons de baixa qualitat com els lignits donant pas a d'altres com l'hulla importada o el coc de petroli de major rendiment. Després d'haver utilitzat els factors d'emissió corresponents per cada tipus de combustible i cada sector, s'ha obtingut l'inventari d'emissions per sectors i anys dels següents contaminants: contaminants primaris (NOx, NMVOC, PST, SO2, CO) i gasos d'efecte hivernacle (CO2, N2O, CH4). Aquest inventari revela que la tendència de les emissions en els últims 20 anys a les Illes Balears és augmentar excepte en el cas del SO2 que gràcies a l'ús de combustibles amb menys contingut amb sofre s'han disminuït les seves emissions. En termes generals, les emissions de contaminants primaris a les Illes Balears s'han duplicat en els últims 20 anys tot i que des de 1998 aquesta tendència s'ha modificat i les emissions es mantenen constants al voltant de les 170.000 tones/any. Al 2003, els contaminants primaris predominants són el CO (38,9% del total), NOx (22,3%), SO2 (17,3%) i PST (15,9%) mentre que els NMVOC suposen un 5,7%. Pel que fa als sectors més contaminants destaquen el transport terrestre (47,7%) i la generació elèctrica (42,9%). En el cas dels gasos d'efecte hivernacle, al 2003 es van emetre 8.900 kt, de les quals, gairebé un 98% són de CO2. Els sectors amb més emissions són la generació elèctrica (59,4%) i el transport terrestre (22,2%). Si es comparen aquestes emissions amb el desenvolupament que ha tingut el territori en el mateix període es pot veure que el P.I.B. ha crescut més ràpidament que les emissions durant tota la última dècada, mentre que en el cas de la població resident, aquesta va créixer més lentament que les emissions fins el 1998 on s'inverteix la tendència.

157 Vidal Capó, Jordi

Programa de mantenimiento de los generadores de vapor de las centrales de agua a presión

Director: Tapia Fernández, Carlos

Departament: Física i Enginyeria Nuclear

Resum:

Las dos funciones del generador de vapor son la de actuar como barrera entre el sistema primario contaminado y el secundario, y producir el vapor que después accionará las turbinas de la central. Los generadores deben disponer de una gran superficie de contacto para realizar una transferencia de calor eficaz. Al trabajar en condiciones químicas y térmicas muy severas deben disponer de un eficaz programa de mantenimiento para garantizar la integridad de sus componentes. El principal problema que han presentado los generadores de vapor es la degradación de los tubos. Los diferentes mecanismos de degradación que han afectado a los tubos del generador han sido: la corrosión bajo tensión en la cara del primario, la corrosión bajo tensión en el diámetro exterior, el ataque intergranular, las picaduras, el desgaste por rozamiento, el estrangulamiento, la pérdida de espesor, la fatiga de alto ciclo y los desperdicios. El grado de degradación de los tubos es distinto dependiendo del material de los mismos, de la química y del diseño del generador. En España esta degradación ha afectado de forma muy importante a las centrales de segunda generación (Ascó y Almaraz) y obligó a la sustitución de sus generadores. Las medidas preventivas adoptadas afectan principalmente a la química del agua del circuito secundario. Esto ha provocado que el impacto de ciertos defectos sea menor, pero en cambio han aparecido nuevos defectos. Las inspecciones que se realizan en cada parada de recarga deben caracterizar el defecto y con un criterio específico para el tipo de degradación y localización, valorar la integridad del tubo y si puede continuar en servicio o no. En caso de que los indicios obliguen a realizar una reparación, sólo se dispone de dos soluciones: enmanguitar o taponar. El progresivo taponamiento de los tubos del generador disminuye su eficiencia térmica y al agotar el margen de diseño del que disponen obliga a una disminución de potencia. El taponamiento también afecta a la seguridad de la planta y a su rentabilidad, por lo que en algunas centrales se optó por sustituir los generadores de vapor. Los nuevos generadores se fabrican con materiales que la experiencia ha demostrado que resisten mejor la degradación. Otro aspecto a tener en cuenta es la dosis que reciben los trabajadores en las recargas y que porcentaje de ésta se debe a los trabajos de mantenimiento e inspección de los generadores.

158 Vidal Oliveras, Sebastià

Sistema d'Elevació de Plataformes Soldades de Carrosseries d'Automòbil

Director: Bigordà i Peiró, Jacint

Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

El Projecte en qüestió, consisteix en una màquina que constitueix una fase intermèdia en una línia

d'ensamblatge per soldadura de peces de carrosseria d'automòbils. Concretament, realitza una acció d'elevació del subconjunt soldat anomenat correntment plataforma de l'automòbil. La màquina en posició de recepció (és a dir baixa) rep la plataforma de l'automòbil i un element "patí" que la subjecta i li ofereix unes bandes de rodament que li permeten desplaçar-se a través de corròns. Tot seguit, els corròns motrius de la màquina, acaben de fer entrar el conjunt fins restar completament sobre la màquina. Tot seguit, la màquina realitza un moviment d'elevació fins assolir la plataforma de l'automòbil l'alçada desitjada per a continuar els seu camí en un nivell superior. Després, es tornen a posar en moviment els corròns motrius per a que la plataforma d'automòbil surti. Finalment, quan la plataforma d'elevació està buida, aquesta realitza un moviment de descens, gràcies al qual recupera la posició de recepció (més baixa).

159 Vilar Anglada, Gonzalo

Estudio de viabilidad de las inversiones en la empresa GVA

Director: Sierra Garriga, Carlos

Departament: Projectes d'Enginyeria

Resum:

La empresa GVA està ubicada en el Puerto de Tarragona y ofrece diversos servicios, entre ellos el de estiba y desestiba de buques de graneles sólidos, almacenamiento y transporte. La sociedad mueve entre 1.350.000-1.500.000 Tn al año de cereal a granel, siendo almacenados en dos baterías de silos y diferentes almacenes horizontales dentro y fuera del puerto. Se encargó hace 3 años un proyecto básico para realizar la ampliación en una de sus baterías de silos debido a la falta de almacenamiento vertical (silo), y con la finalidad de evitarse los costes derivados de la expedición de mercancía (alquileres de almacenes, transporte y manipulación). El proyecto nunca se ejecutó y se optó por realizar otro tipo de inversiones en la mejora de sus instalaciones. Una vez analizada la situación post inversiones se ha vuelto a estudiar la viabilidad del proyecto básico. Se ha tomado como punto de partida el diseño propuesto en el proyecto básico y se han presentado diferentes opciones de mejora que reducen el presupuesto inicial y se adecuan mejor a las necesidades de la empresa. Gracias a las inversiones realizadas, y en especial a la construcción de la ampliación del silo, la empresa se posicionará como líder indiscutible en el sector. Se aumentará en 20.000 Tn la capacidad de almacenaje por lo que se estará preparado para recibir más cantidad de grano anualmente sin incrementar los costes logísticos. La rentabilidad de la inversión no es demasiado elevada ya que posee un TIR entre 4-10% en un horizonte de 30 años. Aún así, la inversión es aconsejable ya que la construcción del silo aporta mayor versatilidad, operatividad y flexibilidad a sus instalaciones, creando barreras de entrada al sector lo que permite afrontar el futuro con optimismo.

160 Villar Hernández, David

Contribución al desarrollo del simulador conceptual de central nuclear DFEN-ETSEIB-UPC

Director: Dies Llovera, Javier; Tapia Fernández, Carlos

Departament: Física i Enginyeria Nuclear

Resum:

Se presenta en esta memoria los trabajos realizados en el marco de contribución al desarrollo del simulador conceptual de central nuclear instalado en la Secció d'Enginyeria Nuclear de la ETSEIB. Tras la reciente inauguración de la instalación se ha decidido llevar a cabo una serie de mejoras y ampliaciones dirigidas a dotar tanto al simulador como al recinto que lo aloja de mejores condiciones y prestaciones para la labor formativa que se prevé realizar con esta nueva herramienta. Una primera parte del trabajo hace referencia a estas labores enfocadas a este fin. Entre las modificaciones realizadas en la instalación destacan las de interfase gráfica del simulador. En otro orden de cosas, se ha procedido a la reinstalación del sistema operativo, la reinstalación de la aplicación y la configuración del simulador de forma que pueda ofrecer la posibilidad de operar como puestos de trabajo independientes, o bien, permitiendo el lanzamiento de una simulación conjunta según se desee. En el terreno eléctrico se debe mencionar la modificación de la instalación eléctrica para el simulador, habiendo consistido principalmente en la adquisición e instalación de un sistema de alimentación ininterrumpida con objeto de aportar seguridad, fiabilidad y calidad en el suministro eléctrico. En referencia a la segunda parte del proyecto y constituyendo la génesis de este trabajo, se ha realizado la confección y desarrollo de los escenarios de simulación con el objetivo de ser utilizados en las sesiones prácticas de las asignaturas Física de Reactores Nucleares, Centrales Nucleares (ambas pertenecientes a la intensificación en Ingeniería Nuclear, 5º curso) y Fundamentos de Ingeniería Nuclear (3º curso). La decisión del contenido y posterior edición ha sido basada en el examen y evaluación de la documentación asociada a la aplicación. En la definición de la estructura del programa de prácticas se ha prestado especial atención en que éstos sean capaces de poner de relieve diferentes aspectos relacionados con el comportamiento físico de un reactor nuclear PWR, adentrándose por otra parte en los principios de operación básicos de una central

nuclear. Finalmente, el trabajo ha dado como fruto un total de 11 guiones de prácticas con sus correspondientes manuales para profesor proporcionando el apoyo a la simulación y verificación de resultados.

161 Villafáfila Robles, Roberto

Propuesta metodológica para la evaluación e instalación de Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAIs) de gran potencia

Director: Sudrià i Andreu, Antoni

Departament: Enginyeria Elèctrica

Resum:

A día de hoy, la energía eléctrica es prácticamente imprescindible para el desarrollo de cualquier actividad industrial y comercial, así como humana. Esta energía se produce según se va necesitando, es decir, just in time, ya que no es posible su almacenamiento previo en cantidades importantes y debe estar a disposición de los usuarios de una manera permanente. Igualmente, la configuración del sistema eléctrico no permite un control y gestión de la calidad de energía que reciben los usuarios debido a la gran cantidad de actores y variables que actúan en él. Además, la calidad que se supone debe tener la electricidad depende del punto de vista, pues no compartirán opinión generadores, distribuidores y usuarios. Por no hablar de la valoración económica que implica una interrupción o mala calidad del suministro eléctrico. Actualmente, las aplicaciones que dependen de la energía eléctrica son más sensibles a las perturbaciones que se puedan producir en ésta. Y la interrupción de la posibilidad de operar en un momento determinado puede provocar pérdidas cuyo valor puede exceder muchas veces el coste del proceso. Como ejemplo, tenemos los procesos de producción continuos de las industrias químicas o el procesamiento de dato en logística, telecomunicaciones o banca. Ante esta situación, el usuario con estas necesidades críticas debe asumir los sobrecostes necesarios para garantizar la calidad de suministro que desea. Ésta es una inversión importante en importe y existe una amplia gama de soluciones disponibles y posibilidades. El desafío para el usuario es evaluar la que más le conviene por funcionalidad y costes. La opción más aceptada en la actualidad son los sistemas de alimentación ininterrumpida, SAI, pues son los que mayor abanico de perturbaciones pueden proteger. Aunque se debe pensar que existen diferentes tipologías y tecnologías de SAI, por lo que su instalación y explotación no son iguales. Hay que saber escoger e más adecuado para la aplicación y prestar especial atención a su instalación y mantenimiento. Y éste es el objetivo de es proyecto, definir una metodología y unas herramientas para solventar la problemática de selección e instalación de SAI, que al mismo tiempo incrementará la calidad del suministro. No obstante, la opción más adecuada para conseguir una alta fiabilidad es la combinación de estos equipos con otros sistemas. En resumen, garantizar una buena calida de la energía requiere primeramente un análisis de la instalación, una selección y un buen mantenimiento. Es decir, requiere un enfoque global y un buen conocimiento de los principios y procedimientos para la mejora de la calidad de la energía.

162 Villatoro Osuna, Fernando

Diseño de un banco de ensayos de impacto torsional.

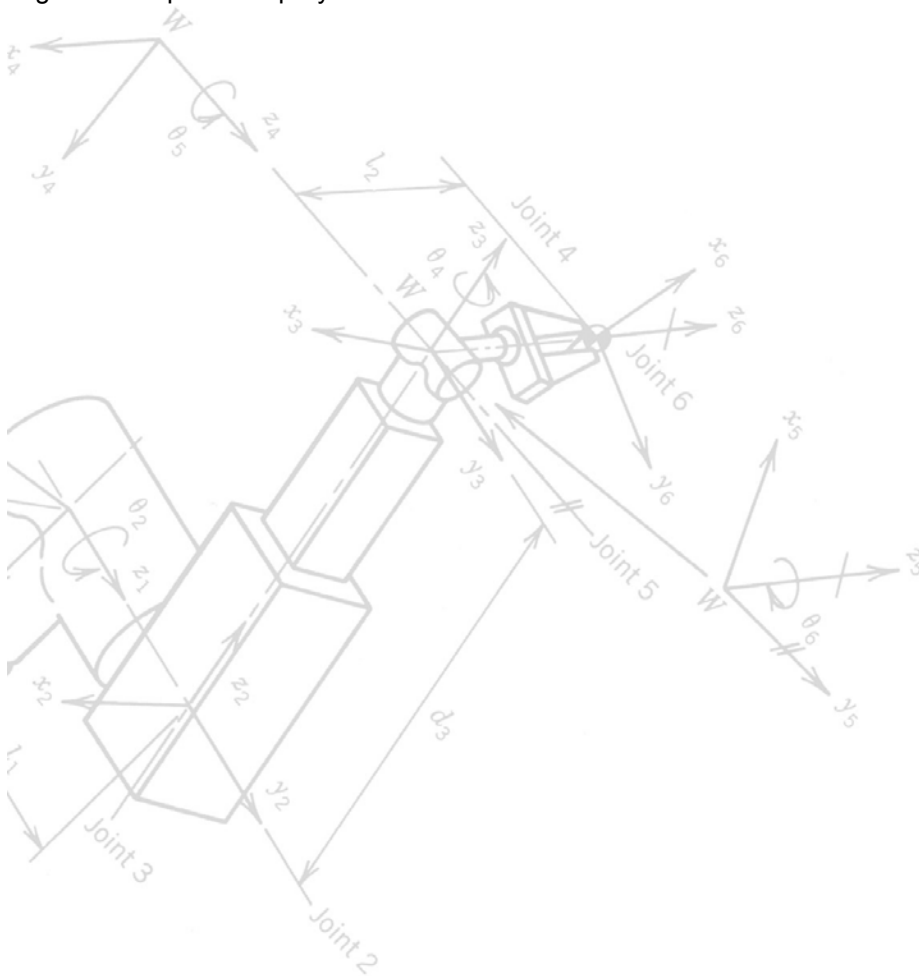
Director: Martín Batlle, Mateu


Departament: Enginyeria Mecànica

Resum:

Diseño de un banco de ensayos de impacto torsional El objetivo del proyecto es la definición de las especificaciones básicas y diseño mecánico de un banco de ensayos de impacto torsional mediante la acumulación de energía cinética en un volante de inercia. Este banco estará destinado al ensayo de piezas de revolución de automoción y sustituirá un antiguo banco de impacto torsional cuya capacidad de ensayo está limitada por su propio diseño y no cumple con las especificaciones de ensayo a realizar para cada tipología de piezas. Dicho banco se encuentra en el laboratorio de ensayos de una empresa de automoción ubicada en la Zona Franca de Barcelona. De acuerdo a las especificaciones de ensayo y al tipo de piezas se definen la especificación básica del banco y se fijan los parámetros básicos (par de impacto máximo, velocidad de giro, duración del impacto, cadencia de impactos, etc.) que condicionarán el diseño de los elementos mecánicos. El diseño básico del banco (esquema básico) vendrá condicionado por las normas de ensayos y es común para los diferentes centros técnicos que posee la empresa en todo el mundo con objeto de usar una misma metodología de ensayo. Este hecho provoca que el diseño esté más acotado y no se pueda plantear un mayor número alternativas al diseño del banco, siendo estas aplicables sólo al tipo elemento mecánicos a usar (tipo de freno, tipo de bancada, tipo de embrague, etc.). El banco deberá de poder aplicar un par de impacto máximo de hasta 12500Nm sobre las piezas de ensayo mediante la disipación de la energía cinética acumulada en un volante de inercia a través de un freno y entre los cuales se encuentra la pieza objeto del ensayo. Dichas piezas son elementos de revolución que aplican en la línea motriz de vehículos (ejes de cajas de cambio, árboles de transmisión, palieres, cubos sincros, etc.) En el diseño de los diferentes elementos mecánico, se

hace especial hincapié en el diseño y cálculo del volante de inercia y del freno principal por ser los elementos que condicionarán la capacidad del banco. La definición de las especificaciones básicas, la elección de los elementos estándar, el diseño mecánico del resto de componentes y la elaboración de los planos completarán el grueso del presente proyecto.





Projectes de fi de carrera

Titulació:

Enginyeria de Materials

163 Baiges Oliván, Germán*Síntesis de una resina acrílica para tintas***Director:** Santana Pérez, Orlando**Departament:** Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica**Resum:**

El presente proyecto final de carrera se fundamenta en la investigación del desarrollo de nuevos materiales de tipo resina acrílica, destinadas a la fabricación industrial de tintas al agua. Se realizarán 10 ensayos de síntesis de manera correlativa, hasta conseguir una formulación mejorada para su correcta aplicación y que a su vez tenga un impacto medioambiental mínimo.

Previo al estudio de estas 10 síntesis, se encontrará en este texto información a cerca de los materiales utilizados, teoría de reacción en emulsión, así como aspectos prácticos y recomendaciones a seguir para su síntesis, tanto a nivel de laboratorio como de manera industrial.

A su vez, se presenta un capítulo donde se exponen los diferentes parámetros a controlar en cada síntesis, así como la metódica en que se basan.

Se parte de una composición determinada, y a tenor de los resultados arrojados de su aplicación, se realiza una serie de modificaciones sobre la misma para ir mejorándolos. Estas modificaciones juegan con un amplio espectro de variables, desde las concentraciones de monómeros, ácidos y / o emulsionantes hasta la utilización de contra-tipos de diferentes componentes, buscando una mayor efectividad en diferentes aspectos. Para cada una de las síntesis realizadas, se efectúa un control de calidad de la misma, y una evaluación de los resultados. Se busca una explicación directa del tipo causa-efecto para cada uno de los cambios propuestos, acompañándose en todos los casos de gráficas comparativas entre las diferentes tentativas.

De estas modificaciones se extrae que la composición de la resina tiene que ser concisa y exacta. La menor variación en las proporciones, ya sea aumentar o disminuir la cantidad de ácido o la proporción de los monómeros (por nombrar algunos de los cambios realizados), puede aumentar el tamaño de partícula, incorporar más sedimentos al producto final o hasta variar las propiedades de la resina ya aplicada sobre el sustrato.

Finalmente, y una vez comprobadas y evaluadas las propiedades de la resina final, se realiza un estudio de su viabilidad económica, para realizar un escalado de laboratorio a nivel industrial. En este caso en particular, los cálculos son referidos a su síntesis en un reactor de 40 toneladas.

164 Barrabés López, Maite*Optimización de las aleaciones de NiTi porosas para aplicaciones biomédicas***Director:** Gil Mur, Francesc Xavier**Departament:** Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica**Resum:**

Por sus únicas características de memoria de forma y súper elasticidad, las aleaciones de NiTi son interesantes para aplicaciones biomédicas. Una de las limitaciones de estas aleaciones es su uso como prótesis óseas, debido a los problemas de reabsorción que presentan. El uso de una aleación de NiTi porosa evita esta problemática, gracias a su mayor similitud con las propiedades mecánicas del hueso. Además la presencia de porosidad permite que haya crecimiento de tejido entre los poros y permite la circulación de fluidos. Todo esto hace que las aleaciones de NiTi porosas sean objeto de estudio para el desarrollo de nuevos implantes óseos con unas prestaciones que no presentan las aleaciones metálicas habituales. En la actualidad, este tipo de aleaciones ya se usan como prótesis para la columna vertebral.

Uno de los objetivos de este trabajo es caracterizar las aleaciones de NiTi porosas mediante: análisis microestructural, determinación de la porosidad, determinación de las temperaturas de transición de fases por calorimetría y determinación de las propiedades mecánicas de compresión y fatiga. Los resultados obtenidos permiten concluir que las aleaciones de NiTi porosas presentan las características adecuadas para aplicaciones ortopédicas en las condiciones de sollicitación del hueso.

Uno de los problemas principales que plantea la utilización de las aleaciones de NiTi (porosas o no) está en su alto contenido en níquel que puede provocar alergias y reacciones tóxicas y cancerígenas. En trabajos previos se desarrolló un nuevo tratamiento de oxidación para evitar estas reacciones adversas y mejorar la biocompatibilidad del material. Además, se comprobó su eficacia para aleaciones de NiTi no porosas.

Por eso, el segundo objetivo de este trabajo es estudiar el efecto de este nuevo tratamiento de oxidación sobre las propiedades de las aleaciones del NiTi poroso. Para eso se realizan ensayos de calorimetría, corrosión y liberación de iones en probetas que han sido sometidas al tratamiento de oxidación frente a otras no tratadas. Mediante estos ensayos se concluye que el tratamiento tiene poco efecto sobre las temperaturas de transición, exceptuando un ligero aumento de la temperatura de transición austenítica. Además mediante los ensayos de corrosión y liberación de iones se comprueba que el tratamiento de oxidación también es eficaz en el caso de aleaciones de NiTi porosas, mejorando su resistencia a la corrosión y por tanto mejorando así sus propiedades.

165 Bermúdez Jiménez, Rafael

Modelo experimental de plastilina para el estudio del modo de deformación de materiales bajo indentación puntiaguda

Director: Alcalá Cabrelles, Jorge

Departament: Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica

Resum:

En los últimos años, debido a las ventajas que proporciona, se ha desarrollado la técnica de ensayo de indentación instrumentada que permite, potencialmente, determinar las propiedades mecánicas de volúmenes pequeños de material, como capas finas para aplicaciones microelectrónicas, barreras térmicas y recubrimientos contra el desgaste. Las propiedades mecánicas de los materiales están íntimamente relacionadas con el modo en que se desarrollan las deformaciones plásticas debajo del indentador, y estos modos de deformación están influenciados por las propiedades mecánicas del recubrimiento y del sustrato. Existen diversos estudios numéricos, entre otros, la simulación por elementos finitos, enfocados a determinar esos modos de deformación dando como resultado unos mapas de distribución de tensiones y deformaciones, [45], pero no existe un método experimental sencillo que permita obtener mapas de deformación reales para compararlos con los resultados obtenidos numéricamente.

Ante esta necesidad, se pensó en elaborar un procedimiento experimental sencillo, barato, y reproducible con un material modelo, la plastilina, que permita obtener un mapa de deformación en dos dimensiones de un contacto mecánico entre un indentador puntiagudo tipo Vickers o Berkovich y compararlos con los obtenidos numéricamente mediante simulación por elementos finitos. Estos mapas deben representar los mapas de deformación de metales con gran capacidad de deformación plástica obtenidos con el método por elementos finitos, tanto para materiales masivos como para recubrimientos blandos sobre sustratos duros. Una particularidad de la plastilina, que la hace atractiva para tal fin, es el hecho de que las propiedades mecánicas de la misma cambian con el color, permitiendo así representar un rango más o menos amplio de metales.

En primer lugar se realizó un estudio constitutivo de la plastilina para extraer las propiedades mecánicas de la misma mediante un ensayo de compresión uniaxial. Estas propiedades se utilizaron para simular el ensayo de indentación por elementos finitos. A continuación se realizaron estudios experimentales y teóricos de la mecánica del contacto, (elasto-plástico frente a totalmente plástico), en la plastilina a través de las curvas carga-desplazamiento, huellas residuales de indentación y mapas de deformación, obtenidos mediante ensayos de indentación instrumentada en la plastilina mástica, y en la plastilina formando parte de un sistema recubrimiento-sustrato. Como el material simulado por elementos finitos es isótropo e insensible a la velocidad de deformación, se analizó la influencia de la velocidad de penetración, la dirección y el tiempo transcurrido entre lotes ensayados, tanto en el ensayo de compresión como en el de indentación. Por último se comparan los resultados experimentales y numéricos.

166 Caballé Rodríguez, Ivan

Diseño y puesta a punto de un sistema de conformación por extrusión en canal angular para obtención de materiales metálicos con grano ultrafino

Director: Cabrera Marrero, José María

Departament: Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica

Resum:

Uno de los métodos más versátiles para la obtención de materiales metálicos con grano ultrafino consiste en aplicar una severa deformación plástica en frío. Dentro de estos sistemas uno de los más escalables a nivel industrial es la extrusión en canal angular (ECAE). En este proceso se utiliza una matriz que contiene dos canales, iguales en sección, que intersecan en el centro de la matriz. Las probetas mecanizadas se colocan en el canal superior de la matriz y seguidamente se aplica una elevada presión mediante un punzón, de manera que el material, sometido a una intensa deformación plástica, fluye a través de la matriz sin que se produzca ningún cambio en la sección transversal de las probetas y de esta manera se consigue afinar el grano hasta conseguir tamaños de grano ultrafinos.

El objetivo de este proyecto es el diseño y puesta a punto de un sistema de conformado por extrusión en canal angular para la obtención de materiales metálicos de grano ultrafino, para lo cual, se realiza, un estudio por elementos finitos, mediante el programa Deform 3D, de las condiciones en las cuales se realizaran los ensayos, se realiza un análisis de los esfuerzos a los que estará sometida la matriz (cizalla, fuerzas de fricción,...etc.), de manera que sea posible determinar la sección de las probetas en relación a la capacidad de la prensa hidráulica. A continuación se realiza el diseño propiamente de la matriz y punzón de extrusión, mediante el programa de diseño industrial Solidworks 2003 y se selecciona el material con que se fabricará la matriz y punzón, así como los tratamientos térmicos a los que estará sometido.

Se caracterizan probetas de aluminio 1050-20, y se ensayan mediante la ruta A, en la cual la muestra se extruye repetidamente sin rotación alguna y se comparan las diferentes microestructuras obtenidas en cada

proceso de extrusión, tanto transversal como longitudinalmente, con el objetivo de determinar que mediante el método de extrusión en canal angular se consigue afinar el grano.

167 Cristóbal González, Antonio

Síntesis de fosfato tricálcico alfa (alfa-TCP) sustituido con silicio, para aplicaciones biomédicas

Director: Ginebra Molins, Maria Pau

Departament: Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica

Resum:

En la actualidad, en el campo de los biomateriales está tomando gran importancia el estudio de los fosfatos de calcio; ello es debido en gran medida a las propiedades que presentan estos materiales, cuya ventaja radica en que su composición química es muy similar a la fase mineral del hueso.

Otra de las ventajas que presentan este grupo de materiales (los fosfatos de calcio), radica en el hecho de ser biocompatibles y en algunos casos reabsorbibles con el tiempo, eliminándose progresivamente a medida que se va creando nuevo hueso, aunque de una manera bastante lenta.

En la actualidad existen estudios que sugieren la posibilidad de incorporar silicio en la estructura del fosfato tricálcico alfa. Esta incorporación puede tener utilidad porque el silicio es un elemento alógeno que estabiliza la fase alfa del fosfato tricálcico a bajas temperaturas, y por tanto, puede reducir la temperatura de síntesis. Por otra parte, el silicio es un elemento que puede llegar a aumentar la bioactividad del fosfato tricálcico alfa.

Así pues, el presente proyecto estudia la viabilidad de la incorporación de átomos de silicio a la estructura del fosfato tricálcico alfa (a-TCP), así como la optimización de su proceso de síntesis. Para ello, se han llevado a cabo distintos protocolos de preparación de las muestras, seguidos de un tratamiento térmico.

Para conseguir esclarecer la incorporación del silicio a la estructura del fosfato de calcio, se utiliza principalmente la técnica de difracción de rayos X. Fruto del análisis realizado, se concluye que es posible estabilizar fosfato tricálcico alfa a 1000° C, aunque no se ha conseguido obtener muestras que contengan únicamente este fosfato de calcio, sino que se han obtenido mezclas del mismo, con b-TCP e hidroxiapatita.

Se ha verificado que el material obtenido tiene la capacidad de fraguar al ser mezclado con una solución acuosa, por lo cual se concluye que puede ser utilizado como base para preparación de cementos de fosfato de calcio.

168 Díaz Lorenz, Marta

Coloración del acero inoxidable y caracterización del recubrimiento para aplicaciones biomédicas

Director: Gil Mur, Francesc Xavier

Departament: Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica

Resum:

Durante la realización de este proyecto se han estudiado los diferentes métodos de coloración del acero inoxidable dando una mayor relevancia a aquellos basados en la electroquímica por ser más rápidos, facilitar el control del color obtenido y proporcionar unas mejores propiedades finales de la pieza. Se ha trabajado con el método INCO de corriente continua y con el método ACE (Altern Current Electrochemical) de corriente alterna.

El método INCO se basa en una primera etapa de anodización a un potencial constante y después, una posterior de endurecimiento catódico de la pieza. Mediante este método se obtienen diferentes colores con una buena homogeneidad y adherencia pero es difícil el control del color final de la pieza ya que durante el endurecimiento se produce un crecimiento de la capa formada. El método ACE se basa en la aplicación de una densidad de corriente alterna que provoca la anodización y el endurecimiento en cada uno de los ciclos de trabajo. Es un método de fácil aplicación y se controla el color final de la pieza con las lecturas de potencial catódico (Ecp).

Una vez optimizados los procesos de obtención de piezas de acero inoxidable se han caracterizado propiedades como su liberación de iones en solución de Ringer, para conocer el efecto barrera de la capa y así ver si esta protegía de la liberación de iones Ni. Este efecto daría posibilidad de implantar el material recubierto para aplicaciones biomédicas. También se estudia la resistencia a la corrosión del recubrimiento comparada con el material sin tratar y así comprobar si es más noble. Se ha estudiado su capacidad de resistir procesos como la esterilización en una autoclave y así estudiar si se podrían recubrir materiales quirúrgicos que se esterilizan antes de cada utilización. Se ha intentado conocer la composición de la capa formada mediante rayos X rasantes y se han buscado en diferentes artículos informaciones como métodos para caracterizar el color de la capa formada, mecanismos de crecimiento de capa y estudios realizados para conocer la composición de la capa y incluso para mejorar sus propiedades.

Por otro lado, se han realizado ensayos para ver su viabilidad en aplicaciones biomédicas. Se realizaron ensayos de citotoxicidad para comprobar que la liberación de iones al medio no provocase la muerte de las células en contacto. Otros estudios realizados de agregación plaquetaria dan información sobre la

trombogeneidad del material ya que éste podría tener gran aplicación en el campo de los implantes cardiovasculares. En el caso del acero inoxidable sin tratar es necesaria la ingestión de medicamentos anticoagulantes para disminuir el efecto trombogénico que podría verse disminuido con la aplicación de este recubrimiento.

169 Guardia Girós, Pablo

Estudio sobre la influencia de la deformación del indentador de interpretación de los ensayos de indentación instrumentada

Director: Alcalá Cabrelles, Jorge

Departament: Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica

Resum:

El presente proyecto versa a cerca de las técnicas de indentación instrumentada las cuales permiten, mediante el análisis de las curvas P-h, extender los ensayos típicos de dureza a fin de la caracterización de propiedades mecánicas fundamentales de materiales tales como el módulo elástico, límite elástico y coeficiente de endurecimiento. Hasta el presente, el análisis de dichas curvas se efectúa asumiendo que la deformación elástica del indentador sigue una relación teórica que ha sido formulada para indentadores esféricos. En el proyecto se realizan simulaciones tridimensionales de ensayos de indentación Berkovich a fin de desarrollar una metodología precisa que permita establecer la influencia de la deformación elástica de estos indentadores durante la descarga de la curva P-h. En particular, se considera la influencia de dicha deformación sobre la profundidad de penetración residual que resulta al descargar por completo el ensayo. La evaluación correcta de este parámetro es esencial en la extracción de propiedades mecánicas a partir de ensayos de indentación.

En el presente trabajo se muestra la influencia que ejerce el módulo del indentador en los parámetros característicos de un ensayo de indentación realizado por elementos finitos y las desviaciones que se observan cuando se comparan con simulaciones en las cuales el indentador es rígido. Se pretende presentar los fundamentos teóricos de la teoría de plasticidad necesarios para poder realizar un estudio a nivel fundamental de los ensayos de indentación. Se exponen las técnicas y metodologías utilizadas para la realización del análisis mediante elementos finitos, así mismo, se introducen también todos los conocimientos necesarios para la comprensión de dichos ensayos haciendo hincapié en los conceptos más relevantes que se desarrollan a lo largo del estudio. Se incluyen los resultados obtenidos del análisis de las simulaciones así como una discusión de los mismos, realizando en último lugar las conclusiones pertinentes. Al final del documento se adjunta un anexo en el cual se exponen con mayor detenimiento cálculos, datos, información etc. que puede ayudar a la comprensión de determinados resultados.

170 Hugas Pascual, Robert

Influència de la fase sigma en la resistència a la corrosió dels acers inoxidables dúplex laminats en calent

Director: Fargas Ribas, Gemma

Departament: Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica

Resum:

Els acers inoxidables de microestructura dúplex austeno-ferrítica són cada dia més utilitzats en múltiples sectors com alternativa als acers inoxidables austenítics convencionals. La seva microestructura bifàsica els proporciona unes propietats mecàniques i de resistència a la corrosió que ambdues fases per separat no poden assolir. L'aplicació més comú és com a productes plans (planxes, xapes, bandes) obtinguts per laminació. Durant el procés de fabricació industrial es realitzen tractaments tèrmics de recuit posteriors a l'etapa de laminació per tal d'aconseguir recuperar la ductilitat del material. La temperatura a la què es duen a terme, resulta ser un dels paràmetres més crítics ja que petites variacions poden provocar la formació de precipitats o fases intermetàl·liques que fragilitzen i redueixen la resistència a la corrosió de l'acer.

En aquest projecte s'han realitzat recuits en un rang de temperatures just per sota al que s'utilitza actualment en la indústria. Per tal d'estudiar l'efecte que suposa aquesta variació sobre la microestructura i la resistència a la corrosió s'ha aplicat la norma ASTM A923-03 i s'han dut a terme assaigs electroquímics per la determinació de la velocitat de corrosió i el potencial de picadura. Les mostres estudiades han estat observades mitjançant microscopia òptica i microscopia electrònica d'escombratge.

En tots els tractaments tèrmics de recuit estudiats (850-975 °C) s'ha observat la formació de fase sigma. La quantitat que se'n forma va disminuint a mesura que s'augmenta la temperatura. El percentatge més elevat s'obté per recuits entre 850-875 °C, condicions en les què s'observa una velocitat de corrosió més elevada i uns valors del potencial de picadura molt per sota dels mesurats a 975 °C. Analitzant les superfícies corroïdes es posa de manifest que les picadures apareixen en la austenita secundària provinent de la descomposició de la ferrita que ha tingut lloc durant el recuit.

171 Menargues Muñoz, Sergi*Simulación del proceso de conformación de una rótula de dirección por Thixocasting***Director:** Forn Alonso, Antoni**Departament:** Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica**Resum:**

En este trabajo se plantea la simulación numérica de los procesos de fabricación en estado semisólido. Con ello se pretende contribuir a su optimización y evitar la aparición de defectos por una inapropiada selección del material y de los parámetros de funcionamiento. Para esto es necesario conocer la reología del lodo y el comportamiento no newtoniano de este en estado semisólido. Una vez caracterizado el material, se determinarán los efectos de las velocidades de inyección, temperaturas y presiones en cada una de las etapas de llenado del molde. El lodo semisólido se considera homogéneo, con propiedades tixotrópicas, y su microestructura se define como un parámetro. Con esta información se determinan las condiciones óptimas de llenado. El componente objeto de estudio es una rótula de dirección de un automóvil producida mediante procesos de conformado en estado semisólido, utilizando una aleación de aluminio A357. La determinación de defectos como son uniones frías, pieles o porosidad se realiza mediante microscopía óptica y electrónica. Los resultados obtenidos por simulación se compararán con los del componente real para validar el proceso.

172 Montserrat Quevedo, Antoni*Procesado y caracterización de aleaciones Fe-Al***Director:** Cabrera Marrero, José María**Departament:** Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica**Resum:**

Las aleaciones de Fe-Al forman intermetálicos que son una rama de las aleaciones que consiste en dos o más metales, como por ejemplo Fe₂-Al₅. Los materiales intermetálicos son fases o compuestos con relaciones atómicas bien definidas con un intervalo muy limitado de composiciones posibles. Poseen una estructura cristalográfica con orden de largo alcance que puede mantenerse hasta la temperatura de fusión o puede desordenarse a una temperatura característica más baja. Esta estructura ordenada hace que los coeficientes de autodifusión sean menores que en una aleación desordenada.

Las aleaciones de Fe-Al son especialmente interesantes en aplicaciones en diversos campos como el mundo de la automoción y la aeronáutica en sus elementos estructurales y han sido estudiados desde los años treinta debido a sus múltiples ventajas.

Una de las principales ventajas es su bajo coste, debido a la abundancia en la corteza terrestre del hierro y el aluminio, siendo su principal obstáculo la tecnología necesaria para procesarlos.

Entre las ventajas de los materiales formados por aleaciones de Fe-Al encontramos que tienen alta resistencia mecánica a elevada temperatura, alta resistencia a la corrosión y oxidación y bajo peso específico comparado con otros metales. Entre sus desventajas encontramos una baja ductilidad.

Una manera de mejorar la ductilidad de estas aleaciones es obteniendo un tamaño de grano fino del orden de nanómetros. Una manera de obtener éstas microestructuras es obtener polvos muy finos de estos materiales que pueden ser producidos mediante molienda mecánica, formando una mezcla homogénea de polvo.

Este es el objetivo del presente estudio, llegar a procesar por técnicas pulvimetalúrgicas, mediante molienda mecánica un intermetálico de Fe-Al para futuras aplicaciones industriales.

173 Nuno André Rodrigues Diogo, Peixoto; Regina Fernanda Martins Alves Sousa, Caldeira*Degradación electroquímica y caracterización superficial de las aleaciones NiTi tratadas por un nuevo tratamiento de oxidación para aplicaciones biomédicas***Director:** Gil Mur, Francesc Xavier**Departament:** Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica**Resum:**

Por sus únicas características de memoria de forma y súper elasticidad, las aleaciones de NiTi son interesantes candidatos para aplicaciones biomédicas. Sin embargo, el principal problema que plantea la utilización de estas aleaciones está en su alto contenido en níquel que puede provocar alergias, reacciones tóxicas y cancerígenas.

Por lo tanto, se desarrolló en trabajos previos un tratamiento de oxidación para evitar estas reacciones adversas y mejorar la biocompatibilidad del material.

En el presente trabajo, se estudió la composición y estructura cristalina del óxido formado, por este tratamiento térmico, por difracciones de electrones utilizando el microscopio electrónico de transmisión (TEM), preparando

muestras por ataque electroquímico y por FIB. En ambos casos se concluyó que el óxido formado en la superficie de las muestras por el tratamiento era Rutilo.

También se estudió la potencial bioactividad de las aleaciones tratadas con el nuevo tratamiento de oxidación, por un tratamiento termoquímico. Con este estudio se concluyó que a 110° C y NaOH 10 M se formó un gel en la superficie de las muestras oxidadas con estructura muy parecida a lo que se observó para el Ti. Se podría pensar que en estas condiciones se puede efectivamente obtener una capa de titanato de sodio que podría permitir la bioactividad del NiTi.

Por ultimo, estudió la resistencia a la corrosión de las aleaciones sin tratar y tratadas. Se concluyó que el tratamiento de oxidación mejora la resistencia a corrosión de las aleaciones estudiadas.

174 Pérez Ronquillo, Rubén; Pujadas Torner, Jordi

Diseño de un CD Interactivo Didáctico sobre las Propiedades Mecánicas de Materiales Plásticos

Director: Maspoch Ruldua, Maria Lluïsa; Santana Pérez, Orlando

Departament: Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica

Resum:

La aparición de nuevas tecnologías abre nuevos caminos de enseñanza a los estudiantes, permitiendo la creación de nuevas herramientas de aprendizaje con las que se obtienen productos a medida para cada una de las necesidades específicas de la enseñanza. Una de estas herramientas es la creación de programas informáticos con alto contenido de interacción dedicados a áreas específicas de la ingeniería.

Se ha desarrollado una aplicación interactiva y didáctica sobre las propiedades mecánicas de los materiales plásticos mediante la evaluación de las características de éstos a través de la realización de ensayos de tracción.

La aplicación es una utilidad didáctica que, sin necesidad de un conocimiento específico en materiales plásticos, permite ir adquiriendo progresivamente familiaridad con los conceptos y la terminología básica de los materiales plásticos y su comportamiento mecánico.

Es, a su vez, una potente herramienta para los estudiantes de Ingeniería de Materiales, y tiene por objetivos el asentar los conocimientos adquiridos en la titulación, complementar la tarea docente y apoyar documentalmente las explicaciones teóricas y prácticas.

Finalmente, la aplicación pretende ser una fuente de información y una herramienta de aprendizaje y consulta.

175 Puig Vilas, Enric

Disseny i fabricació d'una màquina per mesurar el coeficient de permeabilitat a l'aigua dels biomaterials

Director: Lacroix, Damien

Departament: Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica

Resum:

L'objectiu d'aquest projecte és el disseny d'una màquina que permeti obtenir les dades necessàries per calcular el coeficient de permeabilitat a l'aigua dels biomaterials, tot i que pel disseny resultant, aquesta màquina es podrà usar per a determinar coeficients de permeabilitat de materials que, no necessàriament, estan inclosos dins el grup dels biomaterials. El valor d'aquest coeficient és de gran interès per a la recerca i investigació dels biomaterials, ja que en funció del coeficient de permeabilitat d'un biomaterial, el flux d'intercanvi de substàncies i la velocitat d'aquest seran majors o menors, i en funció d'aquests valors es podrà preveure quin serà el grau de biocompatibilitat abans de testar el material directament sobre el cos.

A partir del disseny obtingut, es procedirà a la fabricació del prototipus i es duran a terme els assajos corresponents per tal de verificar el correcte funcionament de l'aparell.

Per tal de culminar el disseny d'aquest prototipus, inicialment es van buscar productes al mercat que complissin la mateixa funció que la de l'aparell esmentat, tot i que per la funció tan particular que ha de desenvolupar, no se'n va trobar cap d'equivalent, amb la qual cosa es va optar per dissenyar la màquina partint dels requeriments inicials i sempre, amb les premisses de la senzillesa, la versatilitat i l'economia del producte final.

Els resultats obtinguts han estat els esperats, ja que s'ha aconseguit l'objectiu plantejat. Pel que fa als assajos realitzats amb l'aparell, es pot afirmar que són coherents, doncs s'ajusten a l'ordre de magnitud que cabia esperar, tot i que entre ells presenten un cert grau de dispersió a causa de l'heterogeneïtat del material assajat, amb el es pot concloure que l'assaig es pot realitzar sense cap problema en la màquina dissenyada, tot i que en funció de la tipologia de material que s'assagi, caldrà realitzar assajos complementaris i una prèvia caracterització del material per obtenir un valor del coeficient de permeabilitat a l'aigua fiable.

176 Punset Fuste, Miquel*Avaluació dels recobriments HVOF com a alternativa funcional al Crom dur electrolític tradicional***Director:** Picas Barrachina, Josep Anton**Departament:** Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica**Resum:**

Els requeriments que la tecnologia moderna exigeix actualment als components en sectors com l'aeronàutica i l'automoció, juntament amb les especificacions medioambientals cada cop més restrictives associades als mateixos (ISO-14000 i 2000-53-CE), esta portant en els últims anys a la indústria del tractament de superfícies metàl·liques, a realitzar grans esforços encaminats a la recerca d'alternatives ecològicament acceptables a les tecnologies del crom dur electrolític. En aquest sentit, existeixen múltiples línies d'investigació orientades a la substitució d'aquestes tecnologies, essent la tecnologia HVOF l'avaluada en aquest treball.

L'objectiu principal d'aquest projecte és l'estudi de la viabilitat funcional dels recobriments durs del tipus CrC-NiCr y WC-Co, depositats per tècniques HVOF sobre un material base d'acer 1.2738, a fi i efecte d'optimitzar les propietats tribològiques del material base així com el comportament en servei dels components recoberts, per tal d'avaluar la possible substitució dels recobriments tradicionals de crom dur electrolític. En pro de la realització d'aquest estudi s'han efectuat tota una sèrie d'assaigs experimentals encaminats a la mesura de diferents propietats com ara la microdureza "Ultramicroduròmetre FISHERSCOPE H- 100", adherència "Duròmetre EMCO TEST M4U-025", coeficient de fricció i velocitat de desgast "Tribometre Pin-on-Disk CSEM", rugositat "TAYLOR-HOBSON Rugosimeter- Perfilometer", espessor de capa i porositat "Equip d'anàlisi d'imatges LEICA", resistència a la corrosió "Cambra de Boira Salina" i microestructura "Microscopi electrònic JEOL 5600"; amb els resultats dels quals s'obtindrà una idea aproximada de la viabilitat, eficàcia i funcionalitat d'aquests recobriments sobre el material base emprat així com de l'avaluació real d'aquesta tècnica com a alternativa viable als recobriments de Cr-Electrolític.

L'anàlisi dels resultats obtinguts en els assaigs experimentals han confirmat el veritable potencial dels recobriments HVOF com a alternativa viable al crom dur electrolític. Ha quedat demostrada la influència del tamany de partícula projectada sobre les propietats finals d'aquests recobriments; experimentant augments de duresa, densitat i resistència a la corrosió, així com la disminució de rugositat, coeficient de fricció, porositat i velocitat de desgast, a mesura que disminueix la mida inicial de partícula projectada.

177 Ruiz Iturriaga, Eder-Jon*Diseño de un proceso de extrusión inversa de un material tixotrópico, apoyado por métodos numéricos de elementos finitos***Director:** Cabrera Marrero, José María**Departament:** Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica**Resum:**

El presente proyecto tiene como objetivo definir un modelo de deformación válido para los estados sólido y semi-sólido, de un material compuesto por una matriz de aleación eutéctica de estaño-plomo y un 40% en peso de partículas de cobre esférica.

Este objetivo se lleva a cabo mediante la combinación de los resultados obtenidos en ensayos experimentales y en simulaciones realizadas mediante DEFORM, un software de elementos finitos especialmente indicado para el estudio del comportamiento plástico de los materiales metálicos.

Los resultados obtenidos en las simulaciones, realizadas en base al modelo desarrollado, comparados con los resultados obtenidos en los ensayos realizados en el laboratorio son coherentes cuando las temperaturas son tales que el material se encuentra en estado sólido.

A temperaturas superiores, a las que el material se encuentra en estado semi-sólido, los resultados obtenidos a partir de la simulación del modelo desarrollado no son coherentes con los resultados experimentales y, por tanto, el modelo de deformación no permite predecir el comportamiento del material en estado semi-sólido.

Se establecen dos líneas paralelas de acción de futuro.

Primero, es necesario ampliar los datos experimentales de que se dispone, con el fin de poder definir un modelo que, aunque más complejo que el desarrollado en el presente proyecto, permita definir con mayor precisión, y en un mayor rango de temperaturas, el comportamiento del material objeto de estudio.

En segundo lugar, se debe encontrar un método mediante el cual poder simular, con el software DEFORM, la ausencia de resistencia a la cizalladura característica de los materiales en estado semi-sólido.

Projectes de fi de carrera

Titulació:

Enginyeria en Organització Industrial

178 Barrera Gómez, David

Metodología para la Elaboración de Proyectos de Ingeniería (Equipo de Trabajo DPE-ETSEIB) : Aplicación para el Diseño del Sistema Productivo de Pastillas de Freno de Disco para Automóviles a Ubicar en el Complejo Industrial de Sabex-Fricción S.A.

Director: Gracia Villar, Santos

Departament: Projectes d'Enginyeria

Resum:

La propuesta de modelizar el Proceso de desarrollo de Proyectos de Ingeniería parte de los trabajos previos y de las Teorías de Proyectos del profesor Jaime Blasco, director del grupo de investigación sobre metodología de Proyectos del Departament de Projectes d'Enginyeria (DPE) de la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona (ETSEIB) de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

Equipo de trabajo DPE-ETSEIB Santos Gracia Villar Olga Capó Iturrieta Águeda García Carrillo Luz Stella Moreno Martín Christian A. Estay Niculcar David Barrera Gómez Javier Fernández Ros.

Bajo la coordinación del Profesor Santos Gracia, el presente grupo de trabajo e investigación, cooperan, sumando sus trabajos, docentes, académicos, de investigación de Doctorado y de PFC para proponer una actualización de conocimientos, una síntesis e interrelacionalización de informaciones al respecto para proponer una mejora, un rediseño del modelo del Proceso de desarrollo de Proyectos de Ingeniería.

Y, en suma, ante la totalidad del cuerpo del presente PFC, la Metodología para la Elaboración de Proyectos de Ingeniería actual implementada por el Departament de Projectes d'Enginyeria (DPE) de la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona (ETSEIB) de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

179 El-Fakdi Sencianes, Raúl; Olivella Busoms, Carles

Prototipo para ayudar a la toma de decisiones en la cadena de suministro de un sistema orientado a la fabricación regular-sincronizada en el sector de automoción

Director: Bautista Valhondo, Joaquín

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

Desde sus inicios, la industria en general, y en el caso del automóvil con mayor intensidad, ha tenido una serie de adaptaciones para poder satisfacer los requerimientos y necesidades de los clientes. Este hecho ha significado un gran esfuerzo por parte de todos los actores involucrados en el proceso productivo, ajustándose a parámetros competitivos relativos a Costes, Calidad y Plazo de Entrega.

La modalidad de producción denominada fabricación sincronizada tiene el propósito de evitar esperas y retrasos innecesarios del material (unidad a unidad o lote a lote) entre el instante de inicio de su producción o transformación y el instante de inicio de su consumo. Por su parte, la modalidad de fabricación regular tiene el propósito de mantener constantes las tasas de producción y de consumo en todos los procesos implicados.

En el presente proyecto proponemos el desarrollo de una aplicación informática prototipo para ayudar a la toma de decisiones del suministro de materiales en un sistema de clientes y proveedores orientado a la modalidad de fabricación regular-sincronizada. La utilidad de la aplicación informática se ilustrará a través de casos recogidos del sector de automoción.

180 García Gil, Julio

Manual de ayuda a la implementación de un Sistema de Gestión de Dirección en una empresa certificable según la norma ISO 9001:2000

Director: Ojeda Rodríguez, Jordi

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

El objetivo principal del proyecto es elaborar un manual de referencia y consulta para empresas que deseen ser certificadas según la norma ISO 9001:2000 que también podrá ser utilizado por consultores especializados en la implementación de este sistema de gestión.

Como hecho diferencial, destacar dos aspectos en el enfoque previsto:

1. La tendencia clasicista, por parte de muchas empresas y algunos consultores, se centra en un llamado sistema de calidad ciertamente aislado de las directrices generales de la empresa. Para tratar de corregir este hecho se desarrollará una visión más amplia, abarcando el sistema global de gestión de la empresa. El manual no se centrará solamente en el enfoque clásico a nivel ejecutivo, sino a nivel global de la empresa (directivo y ejecutivo).

2. Además de un breve análisis de los diferentes puntos de la norma y su interpretación como ayuda a su cumplimiento, que será el contenido de la memoria, se propone un sistema de gestión basado en los procesos en el manual que se adjunta.

Es decir, se pretende hacer entender que lo importante es definir los procesos coherentemente, y que los mismos cumplan con los requisitos de la norma, y no como suele suceder en muchos casos, en los que se definen procesos aislados para ir cumpliendo con los diferentes requerimientos.

El manual está redactado a modo de "obra de consulta", lo que quiere decir que no es necesaria la lectura correlativa de todos los capítulos, sino que se podrán consultar independientemente del resto los que sean de interés para el lector.

181 Garcia Lausín, Modest

Procediments heurístics de programació de comandes en diferents màquines amb temps de preparació dependents de la seqüència

Director: Mateo Doll, Manel

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

Aquest document tracta els problemes de programació on z comandes poden ser processades en m màquines en paral·lel no relacionades. Cadascuna de les z comandes està formada per un únic producte k , una quantitat a produir q_k i una data de venciment d_k . Per altra banda, cada màquina j té assignat un temps de processament unitari dels diferents productes i , anomenat p_{ij} , així com un temps de canvi entre els mateixos s_{ij} . L'objectiu és assignar i ordenar cadascuna de les comandes entre les diferents màquines de forma que el retard global sigui mínim. Tot i l'elevada potència de càlcul de que es disposa avui dia fins i tot en entorns domèstics, el temps necessari per tal de resoldre problemes d'aquest tipus no és assumible, per la qual cosa s'opta per la utilització de dos procediments diferenciats: un heurístic i un metaheurístic. El primer considera l'obtenció d'una solució inicial al problema que pot arribar a ser òptima, mentre que el segon intenta millorar la solució obtinguda mitjançant el primer mètode adaptant algorismes aplicats a diferents àmbits de la ciència al problema concret.

El nombre de possibles solucions que pot presentar un determinat problema és funció d'una sèrie de valors: nombre de productes diferents del conjunt de comandes ($8 = n = 15$), nombre de comandes ($15 = z = 25$) i nombre de màquines ($3 = m = 10$), essent 1025 el límit superior. Tanmateix, a l'hora de dissenyar l'algorisme de resolució s'han considerat diversos paràmetres; aquesta diversitat provoca que el nombre de solucions ofertes a un problema concret siguin múltiples. L'experiència computacional té com a objectiu optimitzar els valors d'aquests paràmetres mitjançant l'execució múltiple del programari partint d'un joc de dades donat.

Diversos estudis portats a terme durant les darreres dècades serveixen de base a aquest document, per la qual cosa la seva estructura bàsica segueix un patró similar. No obstant, tot i comptar amb documents referents a problemes molt similars, les referències trobades no s'ajustaren al mateix problema. Per altra banda, la combinació del procediment heurístic-metaheurístic s'ha d'adaptat al problema concret de forma diferenciada a com s'havia fet amb anterioritat. D'aquesta manera s'han assolit propostes de resolució innovadores, tant pels procediments com pels índex d'eficiència utilitzats, que poden servir a investigacions esdevenidores.

182 Gómez, Patricia; Puigbert, Alex

Projecte de disseny d'un Sistema d'Informació per a la presa de decisions (EIS). Aplicació a una empresa-tipus catalana

Director: Subirachs Torné, Miquel

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

El objetivo del presente proyecto es analizar los Sistemas de Información para Ejecutivos y diseñar, posteriormente, una aplicación al análisis de la empresa tipo catalana a falta de poder aplicar el trabajo a una empresa en concreto. El método utilizado para ello corresponde a la aplicación directa de la teoría de Sistemas de Información y a la comprensión y desarrollo de una herramienta aplicada a la empresa tipo catalana. Además, se ha contado con una aplicación informática aplicada directamente al uso de Sistemas de Información para Ejecutivos.

Los resultados obtenidos en el proyecto son varios: En primer lugar, proporcionar un análisis detallado de la estructura, desarrollo y funcionamiento de los Sistemas de Información para Ejecutivos. Posteriormente, un análisis exhaustivo de la empresa tipo catalana y sus variables. Por último, la aplicación directa a la práctica de un Sistema de Información (Datacycle) y el desarrollo de una herramienta que permita presentar la información necesaria para analizar, con fiabilidad, la empresa tipo catalana.

En una última etapa las conclusiones que se extraen de este documento se concentran en una muy detalla la

comprensión de todos los factores que hacen que los Sistemas de Información para Ejecutivos funcionen en las empresas. Además, se ha concluido la definición de la empresa tipo catalana como una empresa de tipo mediana-pequeña (PYME) y orientada al ámbito industrial.

La estructura principal del proyecto tiene dos partes, una teórica donde se pone de manifiesto la necesidad de una inversión en tecnologías de la información, centrando el estudio en el campo de las finanzas, y desarrollando un sistema de información para ejecutivos. En la segunda parte se trata de poner en práctica la teoría expuesta en la primera parte, aplicando en un sistema de información datos financieros pertenecientes a la empresa tipo catalana, para obtener unos análisis y resultados en forma de informes y un cuadro de gestión financiera con visión integral, donde se puede ver una representación de los datos utilizados, así como su tendencia o las próximas acciones a realizar, con las correspondientes señalizaciones tradicionales de colores de semáforo.

Por último, el desarrollo de una aplicación informática para presentar la información, según la teoría de desarrollo de Sistemas de Información, provoca la presentación de una estructura que cumple tanto con los requisitos para la edición de documentación ISO 9001:2000 como con los objetivos de diseño de Sistemas de Información para Ejecutivos que son las necesidades del ejecutivo para tomar decisiones.

183 Grasas León, Eduard

Simulació per la gestió de projectes

Director: Sierra Garriga, Carlos

Departament: Projectes d'Enginyeria

Resum:

L'objectiu d'aquest treball és dissenyar, programar i implantar un paquet de suport a la gestió de projectes en condicions d'incertesa, mitjançant la fulla de càlcul de MS Excel i el seu entorn de programació Visual Basic per a Aplicacions (VBA). Aquest arxiu ha de ser de fàcil ús i aprenentatge per a usuaris amb un mínim de coneixements en la gestió de projectes i en l'ús de fulles de càlcul, posat que està destinat al seu ús en sessions pràctiques, reduïdes en temps, d'assignatures relacionades amb la gestió de projectes en un àmbit tècnic universitari o de postgrau.

Per tal d'aconseguir-ho, caldrà primer estudiar tots els conceptes relacionats amb la gestió de projectes segons la Teoria de Restriccions (Theory of Constraints), desenvolupada pel Dr. Eliyahu M. Goldratt, així com també el seguiment de projectes mitjançant el mètode del Valor del treball Realitzat (Earned Value Method). En segon lloc, s'aplicarà aquests coneixements en la realització d'una fulla de càlcul mitjançant un llenguatge de programació adequat en l'àmbit del paquet d'aplicacions de MS Office (VBA).

Existeix una àmplia bibliografia en relació a l'estudi de gestió de projectes i també als llenguatges de programació. Aquest treball agrupa els conceptes necessaris per a poder desenvolupar l'aplicació.

184 Laffitte Fontana, Xavier

Plan de empresa para una actividad hotelera en la Costa Dorada. Estudio de la viabilidad e implantación de la empresa, desarrollo de la acción de marketing y diseño de su página web

Director: Subirachs Torné, Miquel

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

El objetivo del presente proyecto es realizar un plan de empresa para una actividad hotelera en la Costa Dorada. El propósito del proyecto es crear una empresa constituida en forma jurídica de sociedad limitada cuya actividad principal será la explotación de un hotel de cuatro estrellas en la Costa Dorada.

Dicho documento escrito contiene información de referencia que sirve para explicar los antecedentes de la empresa, los objetivos, los fundamentos y las expectativas del negocio. A su vez analiza la viabilidad de la empresa, el entorno económico y el mercado, y presenta una valoración inicial de la empresa y una estimación de la rentabilidad prevista de la inversión. Además se incluye el diseño de su página web.

Teniendo en cuenta que en este caso se trata de la explotación de un hotel, la propuesta general de Plan de Empresa contiene las siguientes partes:

- Estudio del entorno económico, legal y la situación del turismo en España.
- Plan de marketing.
- Plan de operaciones.
- Estudio de ubicación geográfica.
- Plan de recursos humanos y organización.
- Plan financiero.
- Aspectos jurídicos.
- Tendencias de futuro.

- Planos del hotel.

Si tenemos en cuenta todo lo explicado en el Plan Financiero hay suficientes razones como para pensar que nuestro negocio es rentable ya en el corto plazo. Si nos fijamos en la evolución de la cuenta de resultados del hotel, vemos una tendencia alcista de beneficios a partir del cierre del segundo ejercicio, que la verdad, invitan al optimismo.

Según los ratios financieros nuestra empresa gozará ya en el corto plazo tanto de un buen equilibrio financiero como económico.

Para finalizar, exponer que el equilibrio económico se da en nuestro hotel a partir del segundo año, ya que es el ejercicio a partir del cual nuestra empresa es rentable, obteniendo este año una rentabilidad del 14,77 %. También reseñar que en ningún momento a excepción del primer año, la empresa se encuentra en situación de desequilibrio, ya que en todos los sucesivos años, la empresa tiene ingresos suficientes como para afrontar con tranquilidad el hecho de sufragar todos los costes fijos y variables que tenga.

A modo de resumen, decir que el proyecto de nuestro hotel es totalmente viable, y lo que es más importante, es rentable.

185 Molina González, Alicia

Modelado, verificación y análisis de los flujos productivos del proceso de fabricación de autobastidores de dos modelos de automóviles e integración de un tercer modelo en las mismas instalaciones

Director: Guash Petit, Antoni

Departament: Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial

Resum:

El objetivo del PFC es modelar, verificar y analizar el flujo y proceso de una línea de producción que fabrica dos tipos de autobastidores para determinar aquellos parámetros y recursos que hagan posible la integración de un tercer modelo teniendo en cuenta que la producción diaria prevista por la empresa es de 1.150 coches.

Utilizando como herramienta la simulación, se estudiarán las necesidades en cuanto a pulmones o acúmulos de material para poder realizar la integración de este tercer modelo a las instalaciones previamente planificadas y además cumplir con el objetivo de producción definido por la empresa.

Como resultado a este análisis de simulación aparecieron varios criterios que determinaron las decisiones de las capacidades de los pulmones estudiados. El primero se estableció a partir de la distancia mínima definida por el espacio disponible, el segundo de los criterios surgió para garantizar un porcentaje de seguridad en instalaciones conflictivas por su elevada tasa de fallos, el tercer criterio fue definido por decisiones previas a este proyecto, y el cuarto se determinó a partir de los resultados obtenidos en este estudio de simulación.

La simulación es una herramienta que puede llevar a decisiones erróneas si no se hace un buen uso. Por ello en este proyecto se prestó especial interés en averiguar las leyes estadísticas que definían las averías de las instalaciones a analizar, con el objetivo de verificarlas. Debido a los continuos cambios tecnológicos en la industria, las eficiencias y las leyes estadísticas de las averías de las instalaciones se deberían verificar de forma periódica.

El estudio económico realizado concluyó que la inversión de este proyecto tiene un rendimiento interno del ochenta y cuatro por ciento, que se podría recuperar en un corto periodo de tiempo de aproximadamente unos quince meses y que tendría un valor actual neto de unos cuatrocientos mil euros. Estos resultados son indicadores de que este proyecto de simulación es rentable y que aporta un valor añadido a la empresa. Sin embargo, cabe destacar que el estudio de simulación se inició en un momento en el que dos de los modelos estaban prácticamente planificados. Si se hubiese realizado el análisis de simulación al inicio de la planificación de los tres modelos los beneficios que hubiese obtenido la empresa hubieran sido considerablemente mayores.

186 Moreno Estellé, Andrea

Pla d'empresa per al disseny i posada en funcionament d'una empresa sota la forma jurídica de fundació. Aplicació a una empresa dedicada a un centre tecnològic i formació

Director: Bertomeu, Manel

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

En el present projecte s'ha realitzat un la d'empresa per al disseny i posada en funcionament d'una empresa sota la forma jurídica de fundació.

El camp d'aplicació que abraça l'empresa és la creació de la fundació així com d'un centre tecnològic i una part dedicada a formació.

El mètode emprat ha estat l'estudi de la proposta de fundació estudiant la viabilitat, proposta d'estatuts, planificació i la posada en funcionament, d'altra banda s'ha analitzat el disseny i projecte de centre tecnològic

analitzant la viabilitat tècnica, la programació d'activitats i els resultats a obtenir, i finalment el disseny i projecte del centre de formació amb el conseqüent anàlisi de dimensionaments, viabilitat tècnica, plans d'estudi, nivells dels ensenyaments i programació d'activitats.

El resultat de l'estudi ha confirmat el fet de la manca d'un centre amb les característiques proposades.

Com a conclusions podem constatar la necessitat de creació de l'empresa proposada i com es justifica en el següent projecte la viabilitat a tots els nivells, tècnic, humà i financer.

187 Rey, Ferdinand

Implantación del código de barras en una empresa de gran distribución

Director: Mateo Doll, Manel

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

Conforama España, empresa de gran distribución de muebles, no utilizaba el código de barras hasta abril de 2004, cuando empecé a realizar prácticas para el departamento logístico. El objetivo era conseguir mejoras organizacionales gracias a la implantación de la técnica del código de barras. Un diagnóstico basado en entrevistas internas y externas permitió diseñar una solución para Conforama España, que al final fue muy similar al sistema de información con código de barras ya implantado en Conforama Suiza, tres años antes.

La solución elegida está basada en la referenciación del código de barras proveedor en la base de datos interna, para permitir así la lectura de los códigos de barras en caja con pistolas. Además de aumentar la fiabilidad logística, se pretende mejorar algunos procesos: ahorrar numerosas horas actualmente utilizadas por los vendedores pegando sobre cada producto que pasa por caja una etiqueta individual indicando el precio y la referencia. Como soporte de la implantación, se ordenó la exposición en góndolas, con separadores de plexiglás y etiquetas de precio, añadiendo así mejoras obvias en merchandising. En caso de que un producto no esté bien referenciado, y se pueda gestionar, una impresora se instaló para poder imprimir una etiqueta de sustitución al código de barras del proveedor. No obstante, la implantación realizada no permite reducir las filas en caja, porque la duración de la tarea de cobrar en caja no disminuye significativamente.

La implantación del código de barras se efectuó en la tienda-piloto de Badalona para un tercio de los productos. Se referenciaron los códigos por parte de los jefes de producto, se enchufaron lectores a las cajas y dos impresoras al sistema informático interno y se compraron los separadores de góndolas, con un coste total cerca a 9000 euros para una tienda. Sin embargo, los empleados tardaron en utilizar las pistolas y abandonar el etiqueto de los precios sobre cada producto. Sin confirmación de los beneficios esperados, se decidió continuar la prueba después de esta prueba-piloto y extenderla a la tienda de Alicante, donde yo ya no participé. Con la ayuda de una documentación variada, se puede conseguir la implantación en un corto plazo, a pesar de la dificultad en cambiar los procesos y las costumbres. Otras mejoras también factibles pueden ser la comprobación de los inventarios o los controles en la entrada del almacén con escáneres para códigos de barras. Tales cambios todavía no han sido realizados a causa de la complejidad que significa modificar el sistema informático interno, aunque seguramente importantes ahorros de tiempo y ganancias en fiabilidad de flujos podrían ocurrir.

188 Rodrigues de Sales Alves, Ulisses

Implantación de un Sistema de Gestión Estratégica de la Calidad Según los referenciales UNE-ISO/TS 16949:2002 UNE-EN ISO 9001:2000

Director: Creus Solé, Antoni

Departament: Projectes d'Enginyeria

Resum:

En los Mercados actuales, sobretudo en el sector de Automoción, las diferencias competitivas entre las empresas y los países se encuentra cada vez más relacionada con los factores inmateriales, tales como, el conocimiento, la investigación, el desarrollo tecnológico y la cualificación de los recursos humanos. La interacción de todos estos factores constituye la base de los niveles de innovación alcanzados por una economía y, por tanto, el fundamento de su competitividad.

La Gestión de la Calidad no es ajena a estas tendencias y ha de recogerlas en sus formulaciones. De hecho, tanto la continúa evolución de la familia de normas ISO9000 como otros modelos de mejora continua se hacen eco de ellas, y son factores clave para los nuevos modelos de negocio que permiten satisfacer las expectativas de los clientes y conseguir cuotas crecientes de participación en el mercado. La gestión de la Calidad, puede servir de guía a las organizaciones, para definir sus estrategias de futuro y afrontar los procesos innovadores con garantías de éxito, dando lugar a la conjunción de Calidad e Innovación, en sintonía y en paralelo, a un verdadero "círculo virtuoso" para las empresas y para toda la sociedad.

El presente trabajo, nos trae un ejemplo de implantación de un Sistema de Gestión de Calidad basado en los

requisitos de las normativas UNE-EN ISO 9001:2000 y UNE-ISO/TS 16949:2002, para el sector de Automoción, y que básicamente nos conduce a un sistema de Gestión por Procesos.

La implantación de un Sistema de Gestión de Calidad, no es más que definir la documentación básica necesaria para cumplir con los requisitos de Cliente/Norma y con los objetivos de la propia organización, siempre enfocados en la metodología PDCA (Plan, Do, Check, Act), es decir, planificando objetivos, poniéndolas en práctica, siguiéndolas y finalmente actuando con decisiones para la mejora continua del sistema. Así pues, se definen en los anexos, el Manual del Sistema de Gestión de Calidad, los Procesos de Gestión y los Procedimientos del sistema.

Los objetivos principales del sistema serán obviamente lograr continuamente la satisfacción del cliente y de los integrantes de la propia organización a través de la persecución y consecución de los objetivos, y así, lograr que la Calidad sea un factor clave del negocio (el cambio es aprendizaje). Es decir, la mejora continua de los productos para satisfacer los requisitos del cliente, la prevención de defectos, la reducción de la variabilidad de lo que no aporta valor, etc.

Sin duda la Gestión Estratégica de la Calidad es un Factor Clave para las Organizaciones con animo Innovador y Competitivo.

189 Rof Latorre, David

Aplicación del CARP y obtención de la ruta óptima de tránsito por el casco urbano de Les Franqueses del Vallés

Director: Bautista Valhondo, Joaquín; Mateo, Manuel

Departament: Organització d'Empreses

Resum:

El trabajo desarrollado se enmarca dentro de la investigación operativa, y trata de optimizar la ruta de tránsito por el núcleo urbano de la población de Les Franqueses del Vallés, más concretamente se logra recorrer todas sus calles realizando menos kilómetros de lo que sucede en la actualidad. Algunos ejemplos prácticos donde se puede utilizar los resultados obtenidos con esta aplicación son la recogida de residuos urbanos, la limpieza de aceras y de calles, la retirada de nieve de las carreteras, la inspección de carreteras para su mantenimiento y la entrega de correo, entre otros.

El estudio ha tenido principalmente dos etapas: Una primera de recopilación de datos, como la conectividad entre las diferentes calles, divididas en tramos, su distancia y su sentido de circulación. La segunda etapa consiste en la programación, donde se logra desarrollar una aplicación que da como resultado los diferentes recorridos que se puede realizar. Algunas condiciones que se ponen son el hecho de pasar como mínimo una vez por todas las calles (lo ideal sería pasar sólo en una ocasión o al menos no repetir las mismas calles en excesivo), limitar el número máximo de veces que se considera que se debe repetir cualquier tramo y también marcar el punto de origen y fin de recorrido.

Aprovechando los conocimientos adquiridos en la carrera de Organización industrial respecto los problemas de rutas a través de arcos, y gracias también al aprendizaje del lenguaje de programación en C, se ha logrado en este estudio mejorar el recorrido que debe de efectuarse diariamente por la mayoría de las calles del núcleo urbano de Les Franqueses del Vallés, con una población aproximada de 15.000 habitantes. En los diferentes capítulos se explica al detalle todos los pasos que se ha realizado a lo largo del proyecto, y se acompaña de imágenes y ejemplos aclaratorios para una cómoda comprensión.

A lo largo de la realización del proyecto he ido adquiriendo y consolidando conocimientos importantes para mi carrera tanto profesional y académica. Durante este tiempo he consolidado y ampliado mis conocimientos obtenidos durante la titulación, sobretodo en la temática de la investigación operativa, y también he ampliado mis conocimientos de programación.

En términos económicos el resultado obtenido es correcto (se logra un payback de 2,68 años) y la viabilidad del proyecto está prácticamente asegurada para la mayor parte de pueblos y ciudades medias donde se quiera realizar un estudio similar y mejorar, como ha sucedido en este caso, la ruta de tránsito por sus calles.

190 Vilafranca Manguán, Tomás

Implantación de un sistema de gestión medioambiental basado en la norma UNE-EN ISP 14001:1996 en LAINSA

Director: Gracia Villar, Santos

Departament: Projectes d'Enginyeria

Resum:

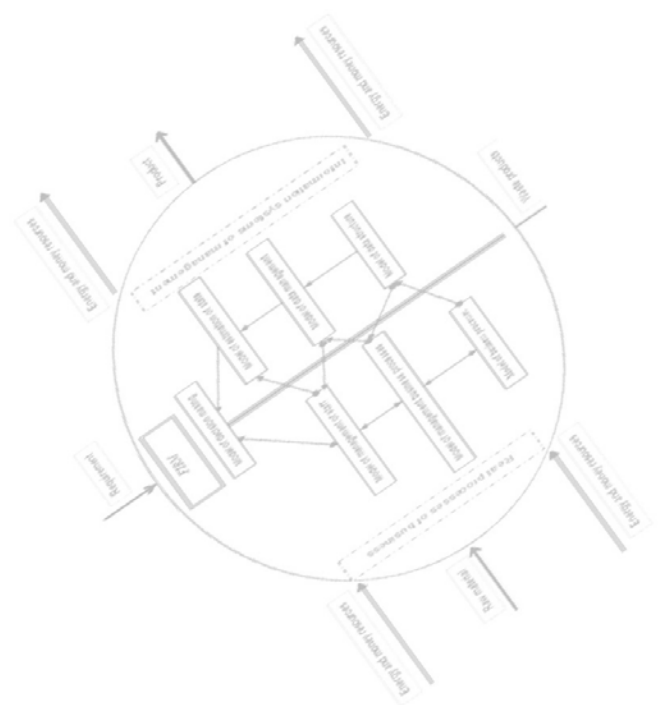
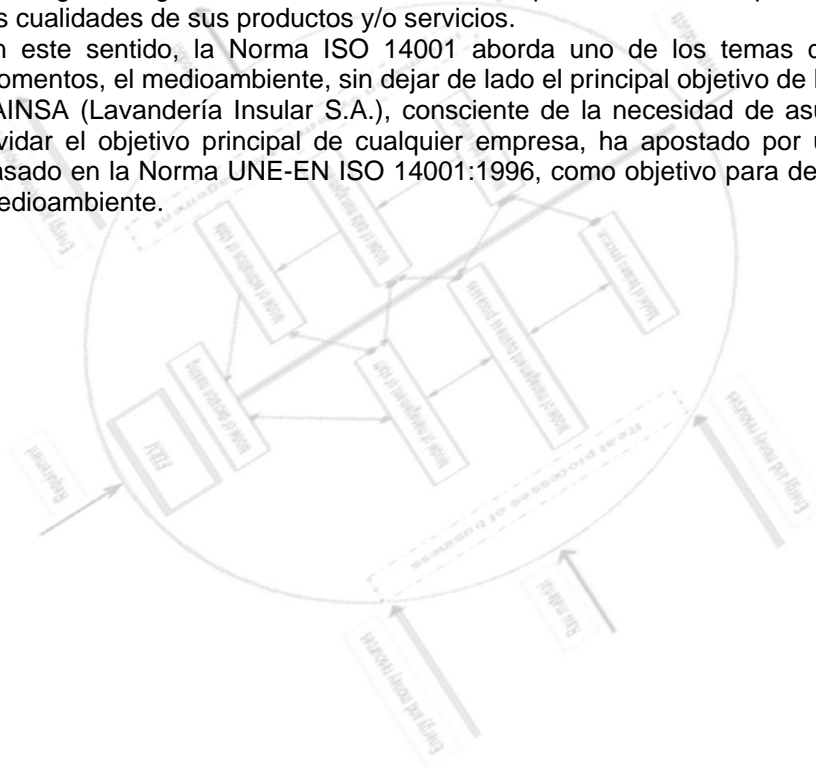
Estamos en el comienzo de una era de cambios fundamentales, exponenciales, en un mercado cada vez más competitivo y agresivo, donde la velocidad de crucero es hoy de tal magnitud que convierte en impensable que una empresa pase de las pérdidas a los beneficios sin aplicar el nuevo paradigma, valor al cliente. Términos

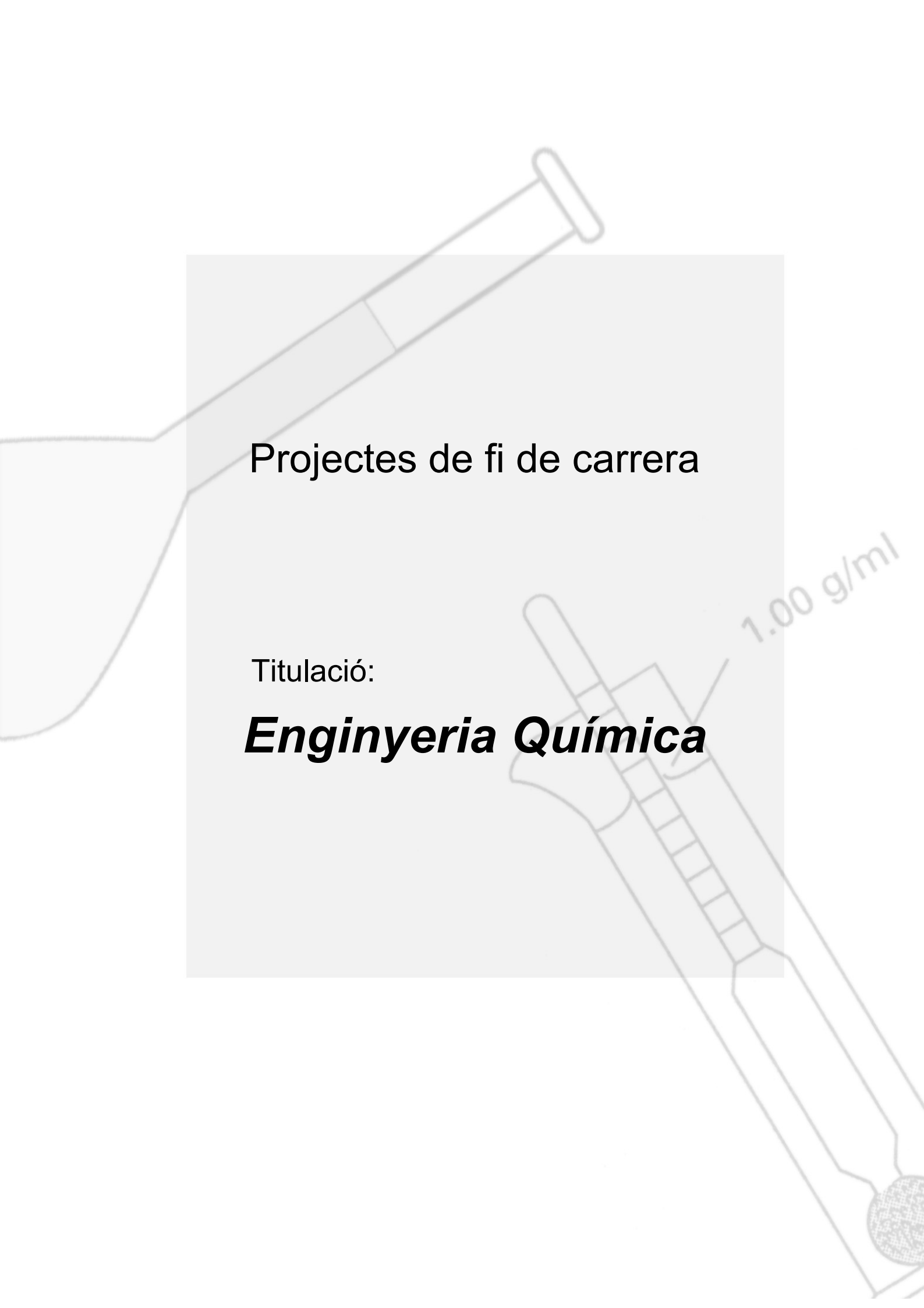
como compromiso, calidad, eficacia, eficiencia, son ya de obligado cumplimiento en toda organización o empresa que desee consolidarse, afianzarse y crecer. No basta con ofrecer al mercado un buen producto o un buen servicio, hay que ofrecer mucho más, y además se tiene que demostrar.

Una de las herramientas más potentes con las que cuentan las empresas para demostrar sus niveles de calidad son la serie de Normas ISO. Éstas se han convertido en el punto de referencia de cualquier sector estratégico. Según sus necesidades, cada empresa tiene un amplio abanico de posibilidades para demostrar las cualidades de sus productos y/o servicios.

En este sentido, la Norma ISO 14001 aborda uno de los temas de actualidad más candentes en estos momentos, el medioambiente, sin dejar de lado el principal objetivo de las empresas, la rentabilidad.

LAINSA (Lavandería Insular S.A.), consciente de la necesidad de asumir los valores antes mencionados sin olvidar el objetivo principal de cualquier empresa, ha apostado por un Sistema de Gestión Medioambiental basado en la Norma UNE-EN ISO 14001:1996, como objetivo para demostrar su calidad y su respeto hacia el medioambiente.





Projectes de fi de carrera

Titulació:

Enginyeria Química

191 Admetlla Pérez, Manuel

Políesteramidas basadas en la incorporación de unidades de ácido glicólico a un nylon (n,m). Síntesis y estudio de degradación

Director: Puiggalí Bellalta, Jordi

Departament: Enginyeria Química

Resum:

La motivación principal de este proyecto ha consistido en adquirir experiencia investigadora en el campo de los materiales poliméricos. De esta forma, he participado durante un tiempo dentro de un Proyecto amplio de investigación encaminado a explorar y caracterizar nuevos materiales para su aplicación como suturas quirúrgicas bioabsorbibles.

Este Proyecto se centra en el estudio de una familia concreta de polímeros: las políesteramidas. Esta familia tiene como ventajas la biodegradabilidad aportada por los grupos éster y unas propiedades mecánicas aceptables como consecuencia de la formación de puentes de hidrógeno intermoleculares entre los grupos amida.

El grupo de investigación dentro del cual se ha realizado este proyecto tiene experiencia previa en el estudio de polímeros biodegradables, lo que ha permitido tener como objetivo general la exploración de una nueva familia de políesteramidas aptas para su aplicación como suturas.

192 Alechaga Silva, Élida

Determinación de la estructura de secuencias de ADN del tipo A(AT)nT

Director: Subirana Torrent, Juan Antonio

Departament: Enginyeria Química

Resum:

El ADN es una molécula de importancia vital en los organismos vivos, ya que están directamente relacionados con el material genético de las células. Está formado por una cadena de nucleótidos: adenina (A), citosina (C), guanina (G) y timina (T). Conocer a fondo las posibles estructuras químicas que puede tener el ADN puede ayudar a descubrir su mecanismo de funcionamiento. Este proyecto se centra únicamente en aquellas secuencias de ADN de la forma A(AT)nT, con n igual a 3, 4 y 5; puesto que apenas hay información sobre la estructura de secuencias que contienen únicamente A y T.

Para conocer la estructura a nivel atómico de una molécula es preciso utilizar una radiación de longitud de onda comparable a las distancias interatómicas, por lo que la difracción de rayos X es una de las técnicas que permiten un estudio más detallado de la estructura de una molécula. Al interaccionar con los electrones de los átomos dan lugar a diagramas de difracción que, cuando la muestra es un cristal, están formados por manchas más o menos redondas y dispuestas regularmente sobre la imagen.

Los diagramas de difracción son analizados mediante programas informáticos (HKL – Denzo y Scalepack) para saber:

- celdilla del cristal, grupo espacial y simetría
- intensidad de cada difracción

Y utilizando un modelo similar y la información anteriormente citada, puede emplearse la metodología del reemplazo molecular para obtener la estructura del cristal. Si la secuencia contiene átomos pesados, puede usarse la técnica MAD para hallar la solución.

Se han obtenido múltiples cristales para la secuencia A(AT)4T, pero la resolución de los datos no llegaba para poder conseguir un modelo exacto a través del reemplazo molecular. No obstante, se ha encontrado la celdilla del cristal (44,7x44,7x197,7 Å, 90° 90° 120°) y el empaquetamiento de los dúplex en columnas. El grupo espacial con el que mejores resultados se han obtenido es P3221. Para intentar resolver la secuencia A(AT)4T por MAD, se cristalizó la misma secuencia pero cambiando una T por un bromo-uracilo, ya que tienen un volumen similar, pero el procesado de dichos cristales no ha podido utilizarse por el momento.

De las secuencias A(AT)3T y A(AT)5T se han obtenido cristales ya analizados, pero la resolución no era suficiente como para intentar resolver la estructura. Así, se ha calculado la celdilla de cada cristal, dato que servirá para un estudio posterior de patrones de cristalización en secuencias ricas en A-T y debido a similitudes con la secuencia anterior, es posible que también tengan una estructura en columnas.

193 Alós Torres, Rosanna; Juvina Puga, Jordi

Desarrollo e implementación de un sistema de monitorización mediante sensores químicos de un proceso de biosorción para la recuperación de ion cobre (II) en efluentes acuosos

Director: Florido Pérez, Antonio

Departament: Enginyeria Química

Resum:

El agua es actualmente uno de los recursos renovables en peligro como consecuencia de la abundante contaminación, especialmente la producida por los metales. La importancia que tiene el estudio de metales pesados en aguas se debe a su elevada toxicidad, alta persistencia y rápida acumulación en organismos vivos. En la actualidad existe una clara tendencia hacia la búsqueda de nuevas técnicas para la eliminación de contaminantes metálicos en efluentes acuosos. Una de las técnicas que está adquiriendo mayor importancia es la biosorción mediante diferentes residuos de origen vegetal. En este ámbito, varios estudios demuestran que el raspo de uva es un eficaz biosorbente de diversos iones metálicos en efluentes acuosos.

Hasta la fecha, la técnica analítica utilizada para el seguimiento y estudio de este proceso ha sido la espectroscopía de absorción atómica (AAS). Mediante el presente proyecto, se pretende desarrollar un sistema que permita la monitorización a tiempo real de un proceso de adsorción de ion cobre (II) en raspo de uva.

La técnica elegida para esta monitorización ha sido la potenciometría directa con Electroodos Selectivos de Iones (ESI). Se ha trabajado con dos tipos de electrodos:

- Electroodos de configuración convencional comerciales
- Electroodos tubulares de construcción propia

Se han realizado una serie de experimentos en los que se pretendía determinar la respuesta del sistema ante diferentes variables. Estos experimentos han servido para perfeccionar el diseño inicial del sistema y establecer las condiciones óptimas para su funcionamiento. De esta forma, las principales conclusiones a las que se han llegado son:

- Se ha conseguido una monitorización de gran precisión pero que presenta pequeñas diferencias de concentración respecto a AAS.
- Algunas de las posibles causas de este desfase son la formación de complejos, la deriva en el electrodo y el fenómeno de histéresis.
- Asimismo, existen ciertas variables que han de ser controladas ya que tienen una gran influencia en el comportamiento de los electrodos, como la temperatura, la fuerza iónica y presencia de otros metales en disolución.

194 Arqués Peruga, Pau

Posada a punt d'un sistema per a l'estudi de l'efectivitat dels tallafocs químics, aplicats a la lluita contra incendis forestals

Director: Arnaldos Viger, Josep

Departament: Enginyeria Química

Resum:

L'estudi que es desenvolupa a continuació pretén posar a punt un sistema per tal de poder determinar, mitjançant la simulació experimental d'incendis forestals a petita escala, l'efectivitat dels productes retardants a llarg termini. Fins a dia d'avui, la recerca efectuada en aquest camp ha demostrat una manca de criteris uniformitzats alhora de definir una metodologia estàndard de treball, fet que posa de manifest el buit existent en el coneixement de l'efectivitat dels esmentats productes.

L'estat de la qüestió ha requerit, primerament, fixar els criteris per a valorar l'eficàcia dels retardants, seleccionant-se a tal efecte cinc paràmetres d'estudi: velocitat de propagació del front de flames, velocitat de combustió, flux de calor emès, distribució de temperatures i massa de cendra residual. Tot seguit, s'ha definit una metodologia experimental en base a la qual s'ha hagut d'ajustar i calibrar els diversos elements de la instal·lació que així ho requerien, la taula de combustió i el sistema de polvorització dels productes retardants, així com alguns dels procediments inclosos. Seguint aquests punts, han estat efectuades diverses proves preliminars, consistents tant en cremes de combustible forestal com en l'aplicació dels productes retardants. Aquestes han permès aprofundir en el coneixement de les relacions existents entre els paràmetres que definieren el comportament d'un incendi i els factors que influeixen en el seu inici i desenvolupament.

Finalitzada la posta a punt de la instal·lació, ha estat dissenyat un programa experimental complet per a poder determinar l'eficàcia dels productes retardants, en funció de la càrrega de combustible forestal involucrat en cada prova, així com de la dosificació i de les característiques del retardant. Tot això, seguint la metodologia i els criteris definits anteriorment. Per tal de verificar la validesa d'aquest programa, han estat realitzades algunes de les sèries experimentals, els resultats de les quals han demostrat la seva viabilitat i per tan la validesa de la metodologia emprada. En definitiva, ha estat desenvolupada una eina amb un ampli ventall de possibilitats per a realitzar estudis en el camp dels incendis forestals.

195 Blanco Morado, Olalla María*Millora de la Gestió de la Producció i dels Residus per al Grup Blamar***Director:** Doll, Manuel Mateo**Departament:** Organització d'Empreses**Resum:**

Aquest treball consisteix en el disseny i la implantació d'un nou model de gestió de la producció i els residus per al Grup Blamar.

El Grup Blamar és un grup d'empreses amb més de 20 anys de tradició que es troba en un moment delicat de canvi. Dedicat a la fabricació de productes de seguretat i a la subcontractació de mecanitzats, els darrers anys ha experimentat un creixement important de la seva activitat de que l'antic model de gestió no ha estat capaç d'assimilar de forma eficient.

L'objectiu d'aquest treball ha estat elaborar i implementar un model de gestió de la producció i els residus en una eina de suport a la presa de decisions que permeti el grup administrar els recursos de forma racional; que proporcioni la informació necessària per a prendre decisions basades en dades de producció, permetent reaccionar eficientment davant els canvis en la conjuntura exterior; i que asseguri el compliment de les normatives en matèria de residus.

El treball consta de diferents parts que mantenen certa correspondència cronològica amb les activitats desenvolupades per a la seva elaboració. En primer lloc, es troba una part descriptiva que conté un recull d'informació fruit de l'estudi de l'empresa (recursos, sistema productiu, productes i residus) que ha resultat cabdal per a desenvolupar el model de gestió.

A continuació, hi ha una part conceptual on s'estableixen les bases del model i el seu posterior desenvolupament. Primerament, es descriu l'anterior sistema de gestió i s'estableixen els objectius del nou model. Seguidament, es procedeix a desenvolupar-lo, posant especial èmfasi en què s'adapti a les particularitats del Grup Blamar. Aquesta tasca ha esdevingut una de les més complexes, ja que amb anterioritat l'empresa havia rebutjat solucions de gestió recomanades per assessors en trobar-les massa rígides i allunyades de la seva realitat.

Seguidament, es presenta l'aplicació informàtica Auxpro que s'ha dissenyat per tal d'ajudar a posar en pràctica el model confeccionat i que actualment està funcionant a Blamar de forma experimental exhibint bons resultats.

Tancant el cos del treball es mostra l'aplicació pràctica del model de gestió amb exemples explicatius de les solucions que proposa i que han estat extrets de situacions reals que s'han produït a l'empresa.

El projecte que es presenta posa de relleu l'avanç notable en tots els àmbits de producció que suposa per a una PIME l'aplicació d'un model de gestió que s'adapti a les seves característiques. Així com la necessitat de subministrar una eina informàtica que ajudi a posar-lo en pràctica. La millora és especialment palesa en la presa de decisions i la gestió dels elements del sistema productiu. Aquest treball també posa de manifest que és tant important desenvolupar un bon model de producció com posar-lo a l'abast del personal que ha de conviure-hi, i ser capaç de fer-li veure el benefici que comporta per la totalitat del grup.

196 Bobet Badia, Marta*Estudios de los procesos de oxidación de hidrocarburos poliaromáticos (HPA) mediante peróxidos inorgánicos en barreras reactivas permeables***Director:** Cortina Pallas, José Luis**Departament:** Enginyeria Química**Resum:**

Los hidrocarburos poliaromáticos (PAH) son contaminantes orgánicos presentes en el aire, suelos y en el agua. Proceden principalmente de la combustión de combustibles fósiles así como de otros procesos industriales. Son altamente tóxicos y cancerígenos, por lo tanto deben ser eliminados. Como su proceso de biodegradación es muy lento, es necesario encontrar otros métodos que permitan degradarlos más rápidamente. De esta manera también se evitaría la propagación de estos contaminantes por el medio ambiente.

Uno de los sistemas de tratamiento más efectivos para la recuperación de suelos y aguas subterráneas contaminados por PAHs es la instalación de barreras permeables reactivas (BRPs) en el subsuelo. Éstas se pueden rellenar con un material reactivo que transforme los contaminantes a productos inocuos o menos tóxicos.

En este proyecto se pretende por un lado, identificar los productos de oxidación de algunos PAH, y por otro, estudiar la aplicación de peróxidos inorgánicos para la oxidación de PAH en barreras reactivas permeables.

Se han estudiado a escala de laboratorio las reacciones de oxidación del antraceno, pireno, fluoreno y naftaleno para poder identificar sus productos de oxidación mediante cromatografía líquida (CL). En una primera etapa se ha realizado el estudio de oxidación de los PAH seleccionados con peróxido de hidrógeno y mezclas de éste con hierro (II) para estudiar el efecto catalítico. También se han realizado experimentos dinámicos en columna con antraceno y pireno para simular el paso de los PAHs por la barrera reactiva y así

poder estudiar su oxidación y los subproductos formados.

Las conclusiones alcanzadas indican que la antraquinona es el principal subproducto de la oxidación del antraceno y que el peróxido de magnesio es un material válido para su uso en barreras reactivas permeables como oxidante.

197 Bonanza Querol, Núria

Estudi de Sostenibilitat Comparatiu dels Processos Batch vs Continu en la Hidrogenació d'olis

Director: Recasens Baxarias, Francesc

Departament: Enginyeria Química

Resum:

L'objectiu de la memòria és l'estudi de les conseqüències a nivell de sostenibilitat que suposaria substituir la producció d'un dels sis batchs que es realitzen en una planta discontinua d'hidrogenació d'oli de gira-sol per una nova planta d'hidrogenació supercrítica de la mateixa capacitat de producció.

La planta actual té una capacitat de 76440 tones l'any, és a dir, cada batch produeix 12740 tones l'any. La nova planta contínua supercrítica tindrà una capacitat similar, i així es podran comparar les incidències dels consums de matèries primeres, aigua, energia, toxicitat, contaminació i seguretat d'ambdós processos.

Per tant, la idea és veure quins són els resultats obtinguts, tant pel que fa a la producció d'oli com a la ecoeficiència del procés, per a poder estudiar la viabilitat del canvi.

Els resultats demostren que el procés supercrític genera menys emissions de gasos d'efecte hivernacle i és menys tòxic, però la inversió inicial de la planta es recuperaria al cap de 7 anys i no al cap de 3, com en el cas del seu equivalent en batch.

Com a conclusió final de l'estudi, és viable incorporar la nova planta contínua supercrítica substituint la producció d'un dels batchos de la nostra planta discontinua sempre que la nova planta compleixi totes les normatives de seguretat requerides i tinguem molt clar el propòsit de portar a terme un procés més sostenible a nivell mediambiental, però menys rentable.

198 Canyelles i Serra, Caterina

Avaluació i desenvolupament d'un estabilitzant de baix cost per als residus en l'eliminació d'arsènic a nivell domiciliari en zones rurals i disperses d'Amèrica Llatina

Director: Cortina Pallas, José Luis

Departament: Enginyeria Química

Resum:

Actualment a Amèrica Llatina hi ha una població (4.670.000 hab.) exposada a quotes altes d'arsènic per l'aigua de beguda (2.000% més del permès) que afecta la salut dels consumidors. Els principals efectes de l'arsènic en el cos són: alteracions amb efectes secundaris en el sistema nerviós central, irritació d'òrgans dels aparells respiratoris i gastrointestinals i càncer de pell. La població més afectada és la població dispersa ubicada en l'àrea rural, que consumeix aigua sense cap tractament i que en desconeix el risc.

Les condicions geogràfiques de la zona, caracteritzada bàsicament per l'altura, escassetat de recursos hídrics i condicions climàtiques adverses han limitat el desenvolupament de grans nuclis de vida urbana.

Així es pretén aconseguir un model d'eliminació de l'arsènic a l'aigua de consum amb les característiques adequades per a la situació socioeconòmica en què viu la majoria de gent que pateix hidroarsenisme en les aigües de consum.

Per això hem elaborat una revisió crítica sobre l'estat de l'art en temes d'hidroarsenisme per facilitar la feina a possibles tècnics, administració competent i/o organismes de cooperació internacional que vulguin treballar en aquest tema. El document recull tot el treball fet i proposa solucions innovadores en el model d'eliminació d'arsènic a escala domèstica.

Aquesta revisió ha possibilitat de treballar la manera de gestionar el residu generat per l'eliminació de l'arsènic: els fangs obtinguts. Així hem creat material de referència dedicat a aquelles tecnologies que són apropiades per a l'eliminació de l'arsènic en aigües potables d'origen natural.

En una segona part, hem dissenyat un sistema complet d'eliminació d'arsènic per incidir en el tema de l'eliminació de fangs i la seva gestió i/o estabilització per tal que esdevingui un sistema sostenible i que l'arsènic no retorni al cicle de l'aigua. Això ho hem aconseguit amb la barreja del residu d'argila que conté As, greixos animals –que tenen un alt contingut en estearat– i calç, aconseguint un residu estable i inert. Finalment, paral·lelament hem elaborat els manuals necessaris per fer l'adequada transferència de coneixements a les comunitats afectades.

199 Casado Fernández, David*Disseny d'una Planta Pilot per a síntesis farmacèutiques***Director:** Fernández Santín, José M^a**Departament:** Enginyeria Química**Resum:**

El present projecte té com a objectiu el disseny d'una Planta Pilot per a síntesis farmacèutiques partint d'unes bases de disseny reals, obtingudes d'una empresa farmacèutica client, centrant-se en el desenvolupament de la instal·lació química necessària per a la planta.

La definició de les operacions de procés necessàries per a la planta i els seus requeriments implica la classificació de les operacions, segons la seva funcionalitat, en les següents fases: reacció, separació, acabat i tractament d'efluents. El disseny del procés parteix de les premisses subministrades per l'empresa client, sent el principal concepte l'objectiu d'assolir una Planta Pilot amb un alt nivell de flexibilitat, donat el seu caràcter experimental. Les bases de disseny contempnen la descripció dels serveis necessaris per a la planta, dividint-se en aquells serveis d'obtenció externa i en els serveis que s'han de generar específicament per a la Planta. Per últim, es procedeix a fixar els criteris de selecció de materials de construcció per a la instal·lació química.

El capítol d'enginyeria de la Planta Pilot es centra en el disseny amb detall dels diagrames d'enginyeria dels reactors principals del procés, del diagrama de les operacions de separació i acabat, i del diagrama general de serveis. A continuació es desenvolupa el capítol de càlcul d'energies i serveis, en el que s'analitzen els requeriments energètics dels equips de l'etapa de reacció, el dimensionament de les línies principals de serveis de la Planta Pilot, així com el disseny i dimensionat dels serveis generats en la pròpia planta. Posteriorment es procedeix a l'especificació tècnica dels equips químics principals, de les canonades, vàlvules i accessoris utilitzats en el disseny de la planta, i dels instruments de mesura i control necessaris. Finalment es realitza un estudi econòmic de la instal·lació necessària a nivell químic i elèctric per a la realització de la Planta Pilot.

Les conclusions obtingudes essencialment es divideixen en dos conceptes. El primer és el fet que la Planta Pilot dissenyada proporciona l'alt nivell de flexibilitat desitjat per l'empresa client, però en conseqüència disposa d'un menor grau d'automatització i comporta uns requeriments majors de personal, sent evident la necessitat de realitzar un complet anàlisi de riscos abans d'iniciar cada nou procés. En segon terme es dedueix l'elevada inversió econòmica que comporta el disseny i construcció d'aquesta Planta Pilot per a l'empresa farmacèutica.

200 Castaño Salamero, Andrea*Optimización del sistema de refrigeración de un molde de inyección para tapones de polipropileno***Director:** Fernández Santín, José M^a**Departament:** Enginyeria Química**Resum:**

El objeto del presente proyecto es incrementar la productividad de un molde de inyección para tapones de polipropileno mediante la optimización del sistema de refrigeración del mismo. De esta forma, se pretende reducir el tiempo de enfriamiento de la pieza inyectada y en consecuencia, el tiempo del ciclo de inyección.

El molde de inyección actúa como un intercambiador de calor entre la pieza y el refrigerante; así pues, el diseño del sistema de refrigeración se ha basado en el balance térmico del sistema pieza-molde-refrigerante.

Los diseños planteados se han ajustado y validado mediante análisis por elementos finitos (MEF) utilizando el programa de simulación reológica Modflow®, que permite estudiar el comportamiento del material plástico durante el proceso de inyección. Así mismo, se han podido validar los resultados de la simulación teniendo en cuenta los parámetros reales de inyección medidos experimentalmente.

Inicialmente se proponen dos estrategias distintas para optimizar la refrigeración: la primera consiste en optimizar el circuito de refrigeración para la zona del molde más afectada térmicamente, y la segunda se basa en utilizar un material de fabricación del molde con una conductividad térmica más elevada a la del acero convencional.

La mejor opción será aquella con la que se consiga alcanzar la temperatura de molde adecuada de forma rápida y uniforme, con un consumo energético mínimo, es decir, mínimas pérdidas de carga a lo largo del circuito.

Tras analizar comparativamente los distintos modelos propuestos, se recomendaría el uso de insertos de cobre para la fabricación de los punzones del molde; consiguiéndose una reducción del tiempo de ciclo del 46.5% y por tanto, un incremento de la productividad de esta magnitud.

No obstante, debe tenerse en cuenta que las aleaciones base cobre presentan peores propiedades mecánicas que el acero, por lo que cabe esperar una menor vida útil de este componente del molde. Por otra parte, a pesar de que el coste del cobre es mayor, la reducción estimada del coste total por pieza es del orden del 6%, suponiendo un ahorro anual para la producción requerida de más de 6000 euros.

201 Fàbregas Mauri, Jordi*Implantació d'un mètode d'anàlisi de defectes en pintures per automoció***Director:** Cortina Pallas, José Luis**Departament:** Enginyeria Química**Resum:**

El present projecte descriu el procés d'implantació i de verificació d'un mètode de recerca i d'anàlisi de defectes presents en pintures, utilitzat actualment a la planta de Dupont de Wuppertal (Alemanya), a la planta de Dupont de Polinyà. El mètode permet determinar la presència de defectes, concretament Cràters i Insinuacions en pintures, definits com a un defecte que genera molts problemes quan apareix en el sector de les pintures d'automoció.

Posteriorment, una vegada verificat el mètode es provaran dues fabricacions de vernissos produïdes a "Dupont Polinyà", que presentaven defectes a la línia dels clients (Seat i Opel), originats durant el procés de producció. Finalment es realitza un estudi correctiu, basat amb la incorporació d'additius per disminuir la presència de Cràters, amb un resultat d'acceptació correcte de les solucions plantejades, per reincorporar els vernissos a la línia d'aplicació.

Per implantar el mètode s'ha estudiat primer el mètode de Dupont Wuppertal, caracteritzant els paràmetres comuns i resolent les deficiències operatives de l'equipament per la implantació. El nou mètode consisteix en aplicar un producte problema amb un robot aerogràfic - electrostàtic sobre 6 xapes amb una imprimació estandarditzada (Coil Coating), per tal de visualitzar i valorar posteriorment, la presència de defectes sobre la superfície d'aquestes xapes (previ establiment d'uns estàndards visuals de cada defecte).

S'ha habilitat doncs un robot amb una pistola electrostàtica, un suport constituït per dues xapes, una estufa específica i buscats tots els instruments necessaris per complir amb les especificacions requerides pel mètode. El procediment seguit per implantar el mètode ha estat primer una validació de l'equipament utilitzat, per comprovar la correcció del mètode s'ha utilitzat un vernís estandarditzat fabricat a Dupont Wuppertal, que ens ha permès observar que els equips utilitzats per si sols, no són cap font de generació de defectes dins de la pintura.

El pas següent, la cerca de solucions, ha estat provar els dos vernissos problemàtics tal qual respecte el mateix vernís amb una correcció plantejada pel departament tècnic de Dupont, sent comparats amb un segon estàndard, que ha estat comprovat, per descartar que l'origen dels defectes és l'equipament. La valoració dels resultats s'ha efectuat amb un mètode estadístic efectuant un contrast d'hipòtesi entre les diferents proves, assignant un valor de la confiança per poder discriminar, acceptant-se amb seguretat els resultats obtinguts.

Finalment s'han produït a la planta de Dupont 1.000 kg i posteriorment 5.000 kg, d'un dels vernissos amb la correcció, han estat validats amb el mètode i aplicats a la línia d'aplicació.

202 Fayet Pérez, Laia*Estudi de la desactivació del catalitzador per compostos d'arsènic en la primera etapa d'hidrogenació de la fracció de BTX de piròlisis d'hidrocarburs***Director:** Fernández Santín, José M^a**Departament:** Enginyeria Química**Resum:**

La severa desactivació del catalitzador existent en la primera etapa d'hidrogenació del BTX comporta realitzar nombroses parades de producció per poder dur a terme la regeneració del catalitzador. La presència de traces d'arsènic en l'alimentació es creu que és una de les principals causes de la ràpida desactivació però, no obstant, es desconeixen en quins compostos i és present. Per aquest motiu s'ha decidit realitzar aquest estudi amb l'objectiu d'analitzar com afecten diferents compostos d'arsènic durant el procés d'hidrogenació.

El mètode experimental empleat consta en la realització de diferents experiments en un reactor continu de tanc agitat. S'ha seguit l'hidrogenació de l'estirè (reactiu limitant del procés real a planta) afegint diferents compostos d'arsènic utilitzant una alimentació sintètica (95-5% toluè-estirè). Mitjançant un cromatògraf de gasos s'han analitzat diferents mostres preses durant el temps de reacció. Així mateix, també s'ha determinat la dispersió final del catalitzador després de realitzar els tests d'activitat, la possibilitat de recuperació de la superfície activa del catalitzador mitjançant una regeneració i la quantitat d'arsènic adsorbit en el catalitzador en cada cas.

En quan a resultats obtinguts es pot dir que l'efecte d'enverinament depèn del compost d'arsènic utilitzat, així mateix com la possibilitat de regenerar el catalitzador, la intensitat de la desactivació, l'efecte de la concentració d'arsènic i la quantitat d'arsènic absorbit. S'ha demostrat com, efectivament, diferents compostos orgànics d'arsènic i l'arsènic metàl·lic afecten en l'hidrogenació de l'estirè disminuint la conversió i la dispersió final obtinguda. Per aquests verins la regeneració del catalitzador permet la recuperació de part de la superfície activa perduda. No obstant, quan s'utilitza com a verí els productes de la piròlisis de nafta enverinada amb arsènic, efectuada en una termobalança, la dispersió final disminueix dràsticament i no es pot recuperar mitjançant la regeneració. També es mostra com els compostos inorgànics d'arsènic en un principi no

influenciarien en la reacció.

Durant l'experimentació s'ha observat com la conversió final obtinguda depèn del bidó d'alimentació sintètic utilitzat. Es recomana tenir aquesta incidència en compte en futurs experiments, aconsellant treballar durant tot el temps amb un únic bidó.

De l'estudi es conclou que és de gran importància poder determinar exactament el compost o compostos en que l'arsènic es troba present en l'alimentació real, ja que s'ha demostrat que l'afectació i la possibilitat de regeneració depèn del tipus de compost.

203 Fernández Francos, Xavier

Obtenció de materials termoestables amb baixa contracció a partir de la reacció d'una resina epoxi cicloalifàtica amb espirobislactona

Director: Ramis Juan, Xavier; Salla Tarragó, Josep Maria

Departament: Màquines i Motors Tèrmics

Resum:

S'ha estudiat el curat tèrmic de la resina epoxi 3,4-epoxiciclohexancarboxilat de 3',4'-epoxiciclohexilmetil (ECH) fent servir triflat de lantà com a catalitzador, mitjançant tècniques d'anàlisi tèrmica i espectroscòpica. A partir de les dades calorimètriques s'ha caracteritzat la cinètica del procés. S'ha estudiat també l'existència de diferents mecanismes associats al procés de curat, així com la influència del catalitzador i altres reactius en el seu balanç.

La copolimerització d'una resina epoxi amb una lactona condueix a la formació de espiroortoesters (SOEs) intermitjos que expandeixen en polimeritzar. D'aquesta manera es pot reduir la contracció que s'experimenta durant el curat. Fent servir la mateixa metodologia que en el cas de la resina pura, s'ha estudiat la influència de la 1,6-dioxaespiro[4,4]nonano-2,7-diona (S(-BL)) en el procés de curat del sistema ECH/S(-BL), les propietats tèrmiques i mecàniques del material curat i la contracció que s'experimenta durant el procés de polimerització.

204 Fernández Pérez, Cristina

Fabricación de quesos mediante pasterización por Altas Presiones

Director: Riera Valls, Enric

Departament: Enginyeria Química

Resum:

La AP es una técnica con mucho futuro como método para preservar los alimentos e incluso modificar la funcionalidad y mejorar sus propiedades reológicas y sensoriales. Lo más importante de este proceso es que permite la inactivación de microorganismos y enzimas con una máxima retención de vitaminas y de los componentes responsables del sabor, el color y el aroma, cosa que hace que el alimento sea de más calidad. También se tienen evidencias de que esta técnica es efectiva en la inactivación de células vegetativas, y en el caso de las esporas, induce la germinación de éstas con su posterior inactivación.

Existen estudios de aplicación de las altas presiones a quesos elaborados a partir de leche de cabra. Dentro de estos estudios se pueden encontrar, aquellos en los que la alta presión se aplica sobre los quesos, y aquellos en que la alta presión se aplica sobre la leche:

a) Presurización de la leche, utilizando presiones de 500 MPa durante 15 minutos a 20°C, como sustituto al proceso de pasteurización.

b) Presurización del queso antes de su etapa de madurado a 400 MPa durante 5 minutos a 14°C. El presente proyecto se ha centrado en esta última opción.

En los estudios realizados sobre presurización en los quesos se ha conseguido respecto a los quesos no presurizados:

- Reducir la carga microbiana.
- Acelerar el proceso de maduración y salado, consiguiendo por tanto, una reducción del tiempo necesario para ambas operaciones.
- Aumentar el porcentaje de agua en el queso.
- Aumentar el pH.

La integración de la alta presión en la elaboración de queso de cabra, genera unos ahorros en los costes de stock de producto acabado, y en la adquisición de materias primas. Pero por otra parte su implantación representa una inversión inicial elevada, así como unos gastos anuales de mantenimiento, superficie utilizada y consumo de electricidad y agua.

205 Fernández Ros, Javier*Metodología de diseño de proyectos de Ingeniería Química***Director:** Gracia Villar, Santos**Departament:** Projectes d'Enginyeria**Resum:**

Actualmente vivimos en un mundo en que la globalización es una realidad. Esto provoca que los profesionales del sector químico (y del resto de sectores) tengan que adaptarse a esta circunstancia, y transversalmente hay que considerar este factor en la formación de estos profesionales.

Esta realidad se ha materializado finalmente en la elaboración de un modelo de utilidad docente que integra el trabajo individual y en grupo dentro de un espacio de trabajo colaborativo, que aprovecha las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, y a su vez, permite la elaboración de proyectos con la interacción de componentes presenciales y virtuales.

Para conseguir esto se requiere una metodología de trabajo que integre la enseñanza de conceptos abstractos con la praxis de un proyecto y la dimensión virtual de un entorno colaborativo tal que se unan:

- Limitaciones académicas presentes, y
- Necesidades formativas para proyectos.

La implantación de la Metodología de diseño de proyectos de ingeniería química permitirá conseguir una formación adecuada a los tiempos actuales, fomentando el autoaprendizaje y la formación continua. Y siempre teniendo presente que la sociedad condiciona una serie de cambios que generan nuevas necesidades que muchos de estos profesionales deberán trabajar para cubrirlos.

206 Freixedes Nuño, Alfredo*Proyecto de construcción de la E.D.A.R. de Uruñuela (La Rioja)***Director:** Saperas Plana, Núria**Departament:** Enginyeria Química**Resum:**

El proyecto de construcción de la E.D.A.R. de Uruñuela se marca el objetivo de definir y valorar las obras de infraestructura de saneamiento y depuración, mediante un sistema compacto, de las aguas residuales urbanas de Uruñuela, un municipio de marcada tradición vinícola situado en la zona de producción de la Denominación de Origen Calificada Rioja (Rioja Alta).

La metodología que se ha aplicado en este proyecto contempla un profundo estudio de la literatura especializada en el tema, una recopilación de la información de población, un inventario de infraestructura de saneamiento y vertidos, un reconocimiento geológico, el estudio del marco legal español y riojano referente a aguas residuales urbanas, y finalmente el análisis de las alternativas.

Para la elección del proceso de depuración óptimo se ha optado por la realización de un Análisis Multicriterio, agregando o combinando diferentes elementos de estudio que, por su heterogeneidad e irrelacionabilidad, resultarían difícilmente comparables.

Como resultado de este método previo, se proyecta una estación depuradora de aguas residuales basada en un proceso biológico de fangos activados en aireación prolongada, con un reactor en dos líneas idénticas. Con ello se pretende dar respuesta a la variabilidad de concentraciones de especies contaminantes existente entre la época de vendimia y el resto del año, ajustando así al máximo los consumos y el funcionamiento a las necesidades reales. Además, la solución adoptada tiene un bajo consumo energético y un bajo coste de mantenimiento, permite una salida medioambientalmente respetuosa de los fangos producidos, y minimiza la excavación necesaria para su implantación.

En general, el diseño de una depuradora de aguas residuales para un pequeño núcleo urbano da buenos resultados debido a que el residuo de origen doméstico está bien caracterizado. El único gran problema que se plantea son las limitaciones económicas y presupuestarias de una pequeña comunidad que debe cumplir con las normativas de vertido vigentes.

207 Gallego Rico, Pere*Influència de les condicions d'injecció sobre la resistència de peces sobreinjectades***Director:** Gordillo Aubert, Antonio**Departament:** Enginyeria Química**Resum:**

En aquest estudi s'intenta veure com influeixen les condicions d'injecció sobre la resistència de la interfase d'un TPV (Termoplàstic elastòmer vulcanitzat dinàmicament) sobreinjectat sobre un polipropilè. La resistència de la interfase és mesura amb la força a què trenca aquestes peces sobreinjectades en un assaig a tracció: és la

força d'adhesió. Un TPV es defineix com un materials similar a una goma però que ofereix al processar-lo característiques semblants als termoplàstic.

S'estudia aquesta influència en dues geometries de diferent gruix, per veure també com afecta. Les geometries són: en peces d'halter de 4,5 mm de gruix (ISO) i en plaques d'1 mm d'espessor.

A les peces ISO, després d'un estudi del procés d'injecció, s'estudia la influència en la força d'adhesió de les peces sobreinjectades: de la temperatura d'injecció, de la temperatura a la que es posa el polipropilè, de la temperatura del motlle, de la pressió de manteniment i del temps d'injecció. Finalment, la temperatura d'injecció influeix molt a la força d'adhesió i en menor mesura també ho fan el temps d'injecció i la pressió de manteniment. En canvi no són significatives les altres variables.

S'estudia la fractografia, analitzant les superfícies després del trencament. S'observa com a fins una determinada força d'adhesió l'adhesió és adhesiva, mentre que a partir d'aquesta força augmenta dràsticament l'adhesió cohesiva, fins un punt en què tota l'adhesió és cohesiva.

De la geometria d'1 mm de gruix, s'estudien les variables significatives en les peces ISO i s'afegeix la temperatura del motlle, al considerar-se que a una geometria més fina la temperatura del motlle pot afectar més. Influeixen les mateixes variables que abans i a més la temperatura del motlle. Ara la temperatura d'injecció no està tan destacada en la seva influència, encara que segueix sent la que més influeix.

Es simula la injecció en aquesta última geometria per relacionar paràmetres del TPV en la sobreinjecció amb la força d'adhesió, es veu com la pressió màxima en la interfase és relaciona amb la força d'adhesió i l'efecte que més influeix a aquesta pressió és la temperatura del TPV en la interfase. Les dades experimentals i simulades concorden.

208 García Ferreras, Ester; Hernández Martín, Patricia

Preparación y evaluación de soportes poliméricos impregnados con micro y nano partículas metálicas en la eliminación de contaminantes en aguas subterráneas

Director: Cortina Pallas, José Luis

Departament: Enginyeria Química

Resum:

El objetivo de este proyecto es la evaluación de eliminación de ciertos contaminantes presentes en las aguas subterráneas mediante soportes poliméricos impregnados en micro y nano partículas metálicas que previamente han sido preparados y caracterizados.

Esta etapa de evaluación preliminar supone la etapa previa a su aplicación en ensayos de reactividad en columnas reactivas a escala piloto, que son el requerimiento necesario para su posterior evaluación a escala real.

Los soportes poliméricos utilizados son tres tipos de soportes micro y macroporosos, de los cuales dos de ellos pertenecen al grupo de los intercambiadores de cationes, macroporosos, débilmente ácidos con grupo funcional carboxílico. El otro tipo de soporte pertenece al grupo de los intercambiadores de cationes, geliformes, fuertemente ácidos con grupo funcional sulfónico.

Previamente al estudio con los soportes poliméricos, se ha estudiado la reducción de los contaminantes elegidos, Seleniato (SeO_4^{2-}), Arseniato (AsO_4^{2-}), Nitrato (NO_3^-) y Cromato (CrO_4^{2-}) con las partículas metálicas Hierro ($\text{Fe}(s)$) y Cinc ($\text{Zn}(s)$), las cuales han sido elegidas como agentes reductores de los contaminantes, debido a su elevado potencial de oxidación.

Los resultados obtenidos en este estudio previo, muestran que el contaminante Cromato es el que presenta mayor eficacia de reducción ante estas partículas. De esta forma, se estudia entonces la reducción de este contaminante mediante los soportes poliméricos impregnados en Hierro o Cinc.

Estos nuevos resultados muestran que los soportes poliméricos impregnados en partículas metálicas son apropiados para la reducción del Cromato, y son así una alternativa viable para su descontaminación en las aguas subterráneas mediante barreras reactivas.

209 Gastone, Carolina Sylva Mariantonietta

Estudio estructural de poliésteres derivados del 1,8-octanodiol y ácidos dicarboxílicos impares

Director: Puiggalí Bellalta, Jordi

Departament: Enginyeria Química

Resum:

En este Proyecto Final de Carrera se aborda el estudio de la estructura y la morfología cristalina de los poliésteres sintetizados mediante policondensación del diol 1,8-octanodiol con el ácido pimélico (PE(8,7)) y el ácido azeálico (PE(8,9)).

El estudio de la estructura cristalina se realizo utilizando las técnicas de difracción de electrones y de rayos X . Se determinó que ambos polímeros adoptaban una conformación molecular casi completamente extendida y

una estructura cristalina rómbica. Los parámetros de la celda cristalina son $a = 5,02 \text{ \AA}$, $b = 7,45 \text{ \AA}$ y $c = 41,8 \text{ \AA}$ para el PE(8,7), y $a = 5,00 \text{ \AA}$, $b = 14,82 \text{ \AA}$ y $c = 46,29 \text{ \AA}$ para el PE(8,9). Los grupos espaciales son los $m n b P 1 1 1 2 2 2$ y $P21ab$ para los poliésteres PE(8,7) y PE(8,9), respectivamente.

La simulación de los diagramas de difracción de electrones y de rayos X ha permitido deducir el ángulo azimutal y la posición relativa de las cadenas moleculares en la correspondiente celdilla cristalina.

La morfología de las lamelas cristalinas se estudio ensayando diferentes disolventes como 1-butanol, 1-hexanol, 1-heptanol, 1-octanol, 1-nonanol, 1,4-butanodiol, 2-metil-2,4- pentanodiol y 2,5-hexanodiol, y diferentes temperaturas de cristalización. Puede destacarse que ambos polímeros cristalizan en forma de rombos truncados formando agrupaciones en terrazas y dislocaciones helicoidales. Ocasionalmente, concretamente cuando se utiliza 1- nonanol, se consigue la forma de rombo no truncado.

Se insistió también en el análisis morfológico mediante microscopia óptica de films obtenidos por evaporación de disoluciones concentradas. Puede destacarse que se observaron algunos cristales simples cuando estas películas presentaban un reducido espesor y se preparaban con un reducido grado de subenfriamiento. Estos cristales tenían formas de rombos truncados y bordes redondeados.

Por último, se estudió la degradación enzimática de cristales lamelares, utilizando en concreto dos enzimas: Pseudomonas Cepacia y Rhizopus Arrhizus. Con la Pseudomonas Cepacia el ataque por hidrólisis del enlace éster se inicia en los bordes de los cristales, mientras que con Rhizopus Arrhizus el ataque ocurre preferentemente en la superficie lamelar.

210 Giménez Bayo, Raquel

Copolimerización de una resina epoxi con una espirobislactona para obtener materiales termoestables con baja contracción y potencialmente degradables

Director: Ramis Juan, Xavier

Departament: Màquines i Motors Tèrmics

Resum:

En el presente documento se estudia el proceso de curado de la resina epoxi diglicidil éter de bisfenol A (DGEBA) con la 1,6-dioxaspiro [4,4] nonano-2,7-diona (s(g-BL)) utilizando triflato de iterbio como iniciador.

El proceso de curado se ha estudiado mediante técnicas de análisis térmico y espectroscópico. Se ha caracterizado la cinética del proceso de curado a partir de los datos calorimétricos, y mediante FTIR se han observado las reacciones que intervienen en el proceso de curado al igual que la evolución de los diferentes grupos reactivos. Se ha observado que la formación de espiroortoésteres (SOEs) intermedios, que posteriormente polimerizan, y la homopolimerización de s(g-BL) reducen la contracción después de la gelificación.

Finalmente, se ha analizado la influencia del iniciador en el curado y de forma preliminar, se ha estudiado el hecho de que los sistemas ensayados sean materiales potencialmente degradables mediante degradación hidrolítica y térmica.

211 Gómez Flores, José Luis

Protocolo de cualificación de un equipo de microfiltración para producir inmunoglobulina intravenosa

Director: Fernández Santín, José M^a

Departament: Enginyeria Química

Resum:

La inmunoglobulina es una proteína derivada del plasma sanguíneo que actúa como agente terapéutico de gran valor para pacientes con problemas de deficiencias de anticuerpos e inmunoregulatorios. Durante su fabricación, que se inicia con el fraccionamiento del plasma sanguíneo, son muy importantes las operaciones de separación por membrana en etapas de concentración, purificación, clarificación y esterilización de la proteína. Una de estas operaciones de separación por membrana que juega un papel importante en el proceso de fabricación es la microfiltración. Por lo tanto, en el presente proyecto se incluye el protocolo de cualificación del equipo de microfiltración de flujo tangencial empleado en la fabricación de inmunoglobulina intravenosa (IGIV). Este protocolo lo he ideado, creado y desarrollado formando parte del personal de la empresa Instituto Grifols, S.A. como técnico del departamento de validaciones.

Para llegar a la elaboración del protocolo, el presente estudio cuenta también con una presentación del producto fabricado (IGIV) en la que se hace referencia a la evolución de su uso como terapia curativa, a sus características y propiedades, a sus aplicaciones clínicas, etc. Además se incluye una descripción del método de producción, una referencia a las operaciones de separación por membrana más importantes (dada su relevancia en el proceso de fabricación) -haciendo especial hincapié en la microfiltración- y un breve repaso a los pilares principales de la normativa GMP (Good Manufacturing Practices), uno de los cuales incide en la obligatoriedad de las validaciones de procesos e instalaciones, entre otras, dentro de la industria farmacéutica.

El protocolo de cualificación está constituido, a grosso modo, por cuatro partes destacadas: una descripción del equipo de microfiltración y de su operativa dentro del proceso de fabricación; una descripción del método de cualificación (en ella se incluyen la cualificación de la instalación, la cualificación operacional y la validación del proceso de microfiltración); los criterios de aceptación para dar por válida la cualificación; y las exigencias de recualificación periódica del equipo.

También se realiza una valoración económica y un estudio medioambiental. En la valoración económica se compara el desembolso que supone para una empresa farmacéutica la cualificación de la unidad de microfiltración si ésta la hace un técnico de un departamento propio de validaciones, o si se contrata un técnico de una empresa externa. En el estudio medioambiental se indican los principales impactos ambientales que conlleva la actividad de la unidad de microfiltración y cómo se gestionan los residuos que ésta genera.

Finalmente como conclusiones, destacar que son de vital importancia las validaciones, además de para conseguir los permisos oficiales de fabricación y venta, para asegurar una correcta calidad del producto fabricado y una correcta ejecución de los diferentes procesos de fabricación.

212 González Ciurana, Ester

Eliminació de contaminants en aigües subterrànies mitjançant partícules metàl·liques impregnades en suports polimèrics

Director: Cortina Pallas, José Luis

Departament: Enginyeria Química

Resum:

“Tractament passiu in situ mitjançant material reactiu que degrada o immobilitza contaminants a mida que l'aigua subterrània flueix a través seu” [EPA, 2004]. Les barreres reactives permeables s'instal·len com a unitats permanents, semi-permanents o mòbils. El medi de tractament degrada, adsorbeix, precipita o elimina els contaminants de l'aigua. Aquesta tècnica està guanyant acceptació en els últims anys degut a la bona relació cost-eficiència que presenta en aplicacions ambientals.

En aquest projecte es vol fer una avaluació preliminar, a nivell de laboratori, de l'eficiència de diversos materials de farciment per a l'eliminació dels contaminants cromat i arseniat presents en aigües subterrànies. S'estudien dos tipus ben diferenciats de medis reactius: per una part, les nanopartícules metàl·liques suportades en una matriu polimèrica i, per l'altra, compostos de ferro i bari de diferents composicions. Aquesta és una etapa absolutament necessària per a valorar l'aplicació posterior a escala real.

Els suports polimèrics utilitzats son resines d'intercanvi iònic – aniónic i catiónic -, que degut a la seva elevada àrea superficial específica, presenten una major superfície reactiva. S'estudia també la síntesi i la impregnació d'aquests suports i se'n fa una caracterització físico-química.

El tractament d'aigües subterrànies mitjançant el ferro com a medi reactiu en barreres reactives permeables es basa en la reacció redox entre el ferro metàl·lic – fort reductor - i el contaminant oxidant. En canvi, en el tractament d'arsenic el fonament de l'eliminació resideix en la formació de formes insolubles de Ba (II) i - 3 4 AsO () (2 4 3) (s AsO Ba).

213 González Milà, Héctor

Construcción de un sistema de movimiento biomimético empleando polímeros conductores

Director: Armelin, Elaine

Departament: Enginyeria Química

Resum:

Las aplicaciones de los polímeros conductores son numerosas y variadas, entre ellas destacan: baterías orgánicas, visores electrocrómicos, sensores químicos, diodos emisores de luz, aditivos anticorrosivos, entre otras. Por otra parte cualquier dispositivo que incorpore un polímero conductor requiere un compromiso entre la conductividad, la procesabilidad, la solubilidad y la estabilidad química y ambiental.

El presente proyecto de fin de carrera está dividido en tres apartados:

1. La primera parte consiste en la síntesis de polímeros conductores y copolímeros del politiofeno, sustituido en la posición 3, por medio de polimerización electroquímica.
2. A partir de los polímeros obtenidos se realizan ensayos fisicoquímicos pertinentes con la finalidad de evaluar la procesabilidad, la solubilidad y las propiedades conductoras.
3. Por último se plantea la construcción de un dispositivo capaz de simular el mecanismo de un músculo artificial, una de las aplicaciones más espectaculares en el campo de la biomedicina y biotecnología publicadas hasta el momento.

La síntesis electroquímica de polímeros conductores ha resultado exitosa especialmente en el caso del homopolímero del 3-metil tiofeno, y ha resultado más complicada en el caso de intentar sintetizar electroquímicamente copolímeros de este monómero con sus derivados sustituidos con grupos ácidos en la

posición 3, debido a la dificultad de encontrar un medio de generación adecuado. La construcción del dispositivo capaz de simular el mecanismo de un músculo artificial ha resultado exitosa en el caso del polipirrol. Además, el poli-3-metiliofeno representa un serio candidato para simular dicho mecanismo debido a la estabilidad de su par redox y a su capacidad de almacenar carga por unidad de masa.

214 Haro Fernández, Joan

Estudi de processos d'obtenció de dimetil éter per a ús químic i energètic

Director: Fernández Santín, José M^a

Departament: Enginyeria Química

Resum:

El DME (dimetil éter) s'utilitza en la indústria de l'aerosol per les seves excel·lents propietats com a propulsor. Tanmateix, el continu augment dels preus del petroli i la preocupació global sobre el medi ambient poden provocar que es creï un nou mercat per aquest producte, i és el mercat energètic. En aquest document es pretén estudiar el DME des d'un punt de vista de producte i de mercat i avaluar la viabilitat de produir DME amb característiques energètiques.

Un bon propulsor per a la indústria de l'aerosol és necessari que tingui una elevada pressió de vapor, que no sigui inflamable, que no constitueixi una amenaça per a la capa d'ozó i que sigui un bon dissolvent. Totes aquestes característiques les compleix el DME a excepció de la inflamabilitat, doncs el DME és un compost inflamable. Alhora, és necessari que el propulsor no confereixi olors i per tant les especificacions són exigents, traduint-se això en costos de producció alts i en última instància en un preu elevat. En l'estudi d'un procés d'obtenció de DME pur, on s'ha emprat el simulador HYSYS per calcular els balanços de matèria i energia, s'ha arribat a un cost de producció de 0,595 €/kg de DME, que es considera baix tenint en compte que el preu de venda del DME està al voltant de l'euro per kg de producte.

Si es pretén utilitzar el DME com a combustible, ja sigui en motors Dièsel o simplement com a substitut del propà, és necessari una disminució substancial dels costos de producció que només es pot assolir amb un procés de síntesi global a partir d'una matèria prima abundant i barata com el gas natural i una capacitat de producció elevada per aprofitar l'economia d'escala. Aquesta reducció en els costos de producció es veu afavorida pel tipus de producte que es fabrica, doncs no és necessari una puresa de DME elevada. Un disseny d'un procés d'obtenció de DME energètic, realitzat en part amb el simulador HYSYS, ha donat un cost de producció de 0,441 €/kg de DME, cost superior al necessari per tal d'oferir un producte competitiu i que pot considerar-se de 0,3 €/kg de DME.

El preu de venda del DME energètic no es pot preveure fàcilment doncs depèn de moltes variables, però en qualsevol cas la conversió d'una planta productora de DME químic a partir de metanol en una altra de DME energètic no és possible doncs cal una reducció important en els costos de fabricació i per tant és imprescindible un procés diferent.

215 Jaureguiberry Stagnaro, Tomás

Estudio comparativo de procesos de recuperación de CO2 por absorción con aminas

Director: Fernández Santín, José M^a

Departament: Enginyeria Química

Resum:

El reciente movimiento en el mercado del dióxido de carbono, y el renovado interés por la reducción en la emisión atmosférica de gases de efecto invernadero, está dando lugar a diferentes estudios para la recuperación de este gas procedente de gases de combustión.

El siguiente estudio contiene dos partes principales, claramente diferenciadas:

1. Un estudio comparativo con diferentes aminas sobre un esquema básico del proceso de absorción química. La comparación se divide en una parte cuantitativa, llevada a cabo con la ayuda de un simulador de procesos químicos, y otra donde se reflejan otras características de gran importancia no incorporadas en la simulación. El resultado es la selección de la monoetanolamina (MEA) con inhibidor, que optimiza el coste de producción, y a su vez se ajusta de mejor manera a las propiedades y condiciones de operación fijadas.

2. Diseño preliminar de una planta de recuperación de CO₂ de gases de combustión por absorción química, utilizando el solvente seleccionado en el estudio anterior. Aquí se contemplan todas las etapas de las que consta un proceso real: enfriamiento, absorción, recuperación y regeneración de la amina, y finalmente la licuación del CO₂.

Mediante una purificación del producto final, se ajustaría a las especificaciones requeridas por las diversas aplicaciones industriales relacionadas con el dióxido de carbono.

Finalmente, se estudia la viabilidad económica del proceso. El indicador más importante para hacer las valoraciones pertinentes será el coste de producción por tonelada de producto, que tiene que ajustarse a las

condiciones que marca el mercado referente a la cotización del CO₂ licuado. Y como complemento a este indicador, se hace una valoración de los ahorros económicos (relacionados directamente con el pago por derechos de emisión de dióxido de carbono, regulado en el Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión) y del beneficio en el impacto ambiental que implica la disminución de la emisión atmosférica de CO₂ por parte de las empresas que utilizan este tipo de tecnologías.

Los resultados obtenidos son prometedores, cumpliendo así con dos de las premisas más importantes que mueven el mundo industrial: costes de producción competitivos y disminución de las emisiones atmosféricas de dióxido de carbono.

216 Martí Barroso, Mireia

Caracterización y propiedades anticorrosivas de pinturas marinas modificadas con polímeros conductores

Director: Iribarren Laco, J. Ignacio

Departament: Enginyeria Química

Resum:

El objetivo del presente proyecto es evaluar los distintos conceptos teóricos relacionados con la corrosión y analizar las medidas de protección para evitarla. En concreto, el estudio se basa en la aplicación de algunos polímeros conductores como potenciales inhibidores de la corrosión. El trabajo consta de una parte experimental donde se caracteriza una serie de pinturas marinas de diversa naturaleza, mediante espectroscopía de infrarrojos, termogravimetría, y ensayos de tracción-deformación. Una vez caracterizadas, el objetivo es añadir uno o varios polímeros conductores a estas formulaciones, pintar pequeñas placas de acero y someterlas a ensayos acelerados de corrosión con la ayuda de un robot automatizado. Los resultados son analizados por medio de espectroscopía de infrarrojo y microscopía óptica. Además de la caracterización físico-química y de los ensayos de corrosión, otro objetivo de este trabajo es definir las propiedades reológicas de las pinturas estudiadas. El estudio reológico es de vital importancia en las pinturas y por este motivo se lleva a cabo un análisis cuantitativo de algunos parámetros reológicos, como son la viscosidad y la tixotropía.

Por otro lado, la utilización de monómeros de polímeros conductores como inhibidores de la corrosión es una posible medida de protección descrita en la literatura. En este caso no se utilizan pinturas que recubran las placas de acero, sino que el monómero, ácido 3-tiofenilacético, directamente se introduce en el medio de corrosión. Los ensayos se realizan mediante el mismo robot automatizado mencionado anteriormente. El objetivo en este caso es la protección de depósitos u otros espacios en los que el medio corrosivo sea finito y se pueda mantener una concentración constante de inhibidor. En conclusión, los resultados de los ensayos realizados muestran que la acción del inhibidor sólo es positiva para concentraciones intermedias, entre 5·10⁻⁵M y 5·10⁻⁴M, de inhibidor. Para concentraciones bajas o elevadas el ácido 3-tiofenilacético no funciona como inhibidor.

Otras conclusiones que se derivan de este proyecto son principalmente que la mejora de la protección contra la corrosión que ofrecen las pinturas modificadas con polímeros conductores depende de factores como: la naturaleza de la pintura, composición del polímero conductor y su miscibilidad en la mezcla pintura/disolvente. El mejor resultado se ha obtenido con una pintura alquídica modificada con polianilina, un polímero conductor derivado de la anilina. De los ensayos reológicos se deduce que las pinturas siguen distintos comportamientos reológicos: plástico general, plástico de Bingham y pseudoplástico. En las mismas condiciones de ensayo, la tixotropía de las pinturas aumenta para tiempos de proceso bajos y gradientes de velocidad elevados. Así mismo, la viscosidad se reduce en aumentar la temperatura.

217 Mesas Suárez, Mireia

Avaluació de sistemes d'eliminació de matèria orgànica natural d'aigües potables

Director: Cortina Pallas, José Luis

Departament: Enginyeria Química

Resum:

Aquest projecte es centra en la problemàtica derivada de la presència de matèria orgànica natural (MON) a l'aigua potable, estudiant el cas concret de les aigües de la ciutat de Manresa. Quan es sotmet l'aigua a la cloració durant el tractament a l'Estació de Tractament Aigua Potable (ETAP), la MON reacciona amb el clor i origina compostos halogenats, principalment trihalometans (THM) i àcids acètics halogenats (HAA), que suposen un greu perill per la salut pública.

En la primera part del projecte es detallen els processos que donen lloc a la formació dels compostos halogenats, fent un estudi dels diferents factors que afavoreixen aquest procés.

A l'etapa següent del document, s'exposa una relació dels mètodes existents actualment per a l'eliminació de MON de l'aigua, comentant i analitzant els seus avantatges, inconvenients, aplicacions habituals i la viabilitat en

el cas que es tracta.

Posteriorment, es procedeix a la selecció de diferents sorbents segons criteris econòmics i tècnics que podrien ser adequats per al disseny d'un sistema d'eliminació de MON en el cas que s'estudia. Amb aquests sorbents es realitza un muntatge experimental amb columnes a escala laboratori, que permetrà determinar el comportament de cadascun dels materials, l'efecte d'aquests sobre alguns dels paràmetres de qualitat característics de l'aigua i fer una estimació de les respectives capacitats d'eliminació de MON. En conseqüència, l'experiència serà de gran utilitat per a decidir quin sistema de tractament és el més adequat.

A continuació, es defineixen les anàlisis a les quals s'ha sotmès l'aigua a la sortida de les columnes per a controlar els diferents paràmetres d'interès i s'exposen els resultats del seguiment i les conclusions que se'n poden extreure. Es demostra que els resultats obtinguts pels quatre sorbents han estat positius, és a dir, que s'ha donat una eliminació de MON eficient de l'aigua fins al moment en què s'ha finalitzat el projecte. L'efecte dels sorbents sobre els paràmetres de qualitat de l'aigua analitzats ha estat poc significatiu. De totes maneres, cal destacar que no s'ha arribat a la saturació dels sorbents i que en conseqüència les conclusions que s'exposen en el projecte són de tipus preliminar.

Finalment, es proposa de dur a terme un experiment de camp per a ampliar les conclusions i tenir més informació a l'hora de determinar el sistema idoni a instal·lar en una ETAP. Es realitza un disseny del possible experiment de camp, per a ser col·locat en les instal·lacions de l'ETAP, amb unes dimensions superiors a les del muntatge a escala laboratori estudiat, i amb un cabal d'aigua tractada més elevat, que permetrà obtenir resultats més similars als del sistema que es vol implementar.

218 Moreno Rabasco, M^a Carmen

Valoración del residuo de rapa de uva como bioadsorbente para la eliminación de cadmio de efluentes acuosos

Director: Martínez Martínez, María

Departament: Enginyeria Química

Resum:

Los metales pesados son sustancias tóxicas capaces de causar graves daños en los organismos vivos. Una de las principales propiedades de los metales pesados es que no son biodegradables y permanecen durante mucho tiempo en el entorno, circulando y acumulándose en el medio y los seres vivos, por lo que es necesario evitar su incorporación al entorno a través de vertidos contaminados.

De entre los distintos metales tóxicos, el cadmio es uno de los más peligrosos. La contaminación por este metal se debe principalmente a procesos industriales como la fabricación de baterías de Ni-Cd, procesos de electroplateado, fabricación de pigmentos y estabilizadores y la minería de otros metales que contienen cadmio como impureza.

Los principales métodos de eliminación de cadmio de efluentes acuosos son la precipitación química, el intercambio iónico, la ósmosis inversa y la adsorción, siendo el carbón activo y las resinas de intercambio iónico los principales materiales utilizados. El principal problema que plantean estos materiales es su alto coste y regeneración, lo que lleva a buscar materiales alternativos para la descontaminación de efluentes acuosos.

Residuos procedentes de procesos industriales o agrícolas, como es el caso del residuo de raspo de uva, corcho y hueso de oliva, se estudian como posibles biosorbentes para metales pesados.

En este proyecto se ha estudiado la sorción de cadmio sobre residuo de raspo de uva mediante experimentos en columna obteniéndose los siguientes resultados:

- El residuo de raspo de uva presenta una buena capacidad de sorción de cadmio.
- La presencia de cobre en disolución disminuye en más de un 50% la cantidad de cadmio retenida por el residuo vegetal.
- La elución de metal mediante disolución de HCl en flujo continuo no es factible debido al escaso porcentaje de metal recuperado.

219 Ochagavía Chueca, Ana Soraya

Estudio estructural de poliésteres derivados del 1,8-octanodiol y ácidos dicarboxílicos pares

Director: Puiggalí Bellalta, Jordi

Departament: Enginyeria Química

Resum:

Se han estudiado las estructuras cristalinas de los poliésteres alifáticos derivados del 1,8-octanodiol y los ácidos subérico y sebácico (PE(8,8) y PE(8,10)) mediante las técnicas de difracción de rayos X y microscopía electrónica.

Los citados poliésteres se sintetizaron mediante una policondensación en masa por etapas, utilizando como catalizador tetrabutóxido de titanio IV.

Se prepararon cristales lamelares a partir de cristalizaciones isotérmicas de disoluciones diluidas en alcoholes. La morfología básica de los cristales corresponde a rombos truncados, obteniéndose monocristales, crecimientos en terrazas y dislocaciones helicoidales - L y -D. Las técnicas de decoración con polietileno ponen de manifiesto una sectorización de los cristales y un plegamiento molecular regular a lo largo de éstos. Asimismo, se ha llevado a cabo la degradación enzimática con las lipasas de *Pseudomonas Cepacia* y *Rhizopus Arrhizus*.

La cristalización desde el fundido da lugar a esferulitas de textura fibrilar con una birrefringencia negativa. Destaca la obtención de diagramas de extinción anillados para el PE(8,8).

El PE(8,8) cristaliza en una celda rómbica con parámetros $a = 5,03\text{Å}$, $b = 14,78\text{Å}$ y $c = 21,70\text{Å}$ y simetría P21ab. Mediante los estudios de simulación del diagrama de difracción de electrones y rayos X, se ha podido determinar el ángulo azimutal y la disposición relativa de las cadenas moleculares en la celdilla cristalina.

El PE(8,10) cristaliza en una celda monoclinica con parámetros $a = 5,56\text{Å}$, $b = 7,50\text{Å}$, $c = 24,63\text{Å}$ y $\beta = 115,1^\circ$, con una simetría P121/a1. A semejanza del poliéster anterior, la cadena molecular adopta una conformación prácticamente extendida.

220 Pizarro Romero, Sara

Análisis de riesgos de una planta química fina ubicada en zona urbana

Director: Vílchez, Juan Antonio

Departament: Enginyeria Química

Resum:

El presente proyecto tiene como objetivo la realización de un estudio de riesgos de una planta de química fina. Se introduce en el primer capítulo la normativa legal aplicable a los establecimientos que contienen sustancias consideradas como peligrosas, tanto a nivel europeo como estatal, autonómico y local.

Se aborda a continuación una descripción de las diferentes técnicas de identificación de peligros, entre ellas el Análisis Histórico de accidentes y el Análisis de Peligros y operabilidad (HazOp) y los métodos utilizados para el cálculo de efectos (radiación térmica, dispersiones tóxicas, ondas de presión, etc.). Se comentan además las diferentes tipologías de accidentes que pueden producirse en este tipo de instalaciones y las zonas de riesgo definidas por la legislación, así como los métodos para la estimación de la vulnerabilidad de las personas, los bienes y el medioambiente frente a los accidentes.

En el Capítulo 4 se plantean los posibles escenarios accidentales y se presentan los resultados de la aplicación práctica realizada sobre un establecimiento real de química fina. En la primera parte se describe brevemente el proceso, la instalación y sus medidas de protección y las sustancias presentes.

Por último se realiza una interpretación del resultado en relación a la política urbanística de la zona, evaluando la adecuación del establecimiento a su ubicación en la zona urbana.

Pese a que los efectos de los accidentes planteados no exceden, en general, los límites del establecimiento, los resultados extraídos del estudio llevan a la conclusión de que su ubicación no es la adecuada según normativa vigente, cosa que podría causar problemas en el momento de la renovación de la Autorización Ambiental.

221 Ruiz Cano, Verónica

Centro de soporte a la pequeña y mediana industria para las mejoras de calidad y el desarrollo de nuevas aplicaciones de polímeros

Director: Fernández Santín, José M^a

Departament: Enginyeria Química

Resum:

El proyecto que se presenta a continuación, consiste en la concepción de un Centro de soporte destinado a la pequeña y mediana empresa dedicadas a la transformación de polímeros, principalmente, a la inyección de plásticos. Este Centro ofrecería ayuda y asesoramiento sobre temas relacionados con las mejoras en la calidad y sobre el desarrollo de nuevas aplicaciones de polímeros.

En este documento se perfilan las características de los polímeros, así como, una breve introducción de la situación de la actividad económica relacionada con la aplicación de estos materiales. A continuación, se definen algunas nociones generales sobre la calidad, haciendo énfasis en los aspectos relacionados con la gestión de Calidad Total según las normas ISO 9000, terminando con la definición del concepto del control de la Calidad Total relacionado con el proceso de producción.

Una vez introducidos todos estos aspectos, se aplican los criterios de Calidad Total al proceso de inyección de piezas de plástico, aportando de forma esquemática los conceptos y la terminología necesarios para analizar los efectos de las variables en las distintas etapas del proceso, y elaborar a partir de toda esta información una serie de documentos para la comprobación de fallos y defectos en piezas, con miras a disponer de una

metodología para la corrección y mejora de la calidad.

Con lo expuesto, se aborda un caso práctico en el que se analizan las posibles causas de defectos y se proponen acciones correctoras a problemas que aparecen en diversas piezas de plástico inyectadas. Los resultados del análisis se contrastan con las decisiones que la empresa tomó en su día para corregir los defectos. De este modo, se comprueba que la documentación elaborada es adecuada y efectiva en un caso real.

Por último, se presenta el estudio del Centro tal y como se ha concebido, mostrando los servicios que podría ofrecer, mediante la formación de especialistas y la realización de pruebas y ensayos, así como su organización y los recursos necesarios. Además, se presenta la infraestructura necesaria, teniendo en cuenta aspectos relacionados con la seguridad y el medio ambiente, y se concluye con una evaluación de costes e inversión.

222 Travaille, Grégory

Técnicas de Análisis de Riesgo para la Remediación de Suelos y Aguas Subterráneas Contaminados por Hidrocarburos

Director: Cortina Pallas, José Luis

Departament: Enginyeria Química

Resum:

El objetivo de este proyecto es la elaboración de una herramienta de cálculo para todas las personas interesadas en la evaluación del riesgo debido a la contaminación de suelos y aguas subterráneas.

La contaminación de aire y de agua por compuestos volátiles presentes en el suelo y aguas subterráneas contaminadas es un área emergente debido a la preocupación en la salud pública. La liberación de estos vapores y su incorporación a depósitos en aguas tiene lugar a través de una serie de procesos de transporte desde el suelo a ambientes tanto exteriores como interiores (ambientes industriales y domésticos).

La Agencia de Protección Medioambiental de Estados Unidos (U.S. Environmental Protection Agency, EPA) ha desarrollado unas herramientas para evaluar el riesgo de la contaminación del suelo y aguas subterráneas. Estas herramientas fueron diseñadas para determinar solamente si hay un riesgo potencial inaceptable, pero no para proporcionar recomendaciones en cómo delinear el grado del riesgo o cómo eliminar el riesgo.

Tomando esos problemas en cuenta y tratando el caso de contaminación por hidrocarburos se ha desarrollado una herramienta de evaluación de contaminación de aguas subterráneas y aire que permite llegar a la determinación del tipo de riesgo al que están expuestas las personas.

La aplicación de modelos existentes para desarrollar y validar esta herramienta ha sido imprescindible. Los modelos más robustos como el modelo de Buscheck y Alcantar en el caso de contaminación de aguas o Johnson y Ettinger en el caso de contaminación de suelos fueron las bases de este estudio permitiendo modelizar la contaminación del agua subterránea y del suelo, en función respectivamente de la distancia de la fuente al pozo y de la altura de la fuente al edificio o emplazamiento en el que se encuentran las personas potencialmente afectadas.

Una vez modelizado la dispersión de contaminante a través del suelo y del acuífero, los datos obtenidos han permitido implementar la noción de riesgo haciendo una clara diferencia entre riesgo sistémico (no cancerígeno) y riesgo cancerígeno.

La implantación de una herramienta así ofrece la oportunidad, conociendo los datos referentes a un emplazamiento contaminado, de dar unas respuestas rápidas a las cuestiones sobre riesgo aceptable o inadmisibles.



Projectes de fi de carrera

Titulació:

***Enginyeria
Europea de Materials***

223 Cayron, Méliissa*Nuevas formulaciones de cementos de fosfato de calcio macroporosos para la regeneración ósea***Director:** Ginebra Molins, Maria Pau**Departament:** Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica**Resum:**

El objetivo del presente proyecto es la mejora de la inyectabilidad y de la cohesión de un cemento de fosfato de calcio macroporoso desarrollado en estudios anteriores. La introducción de la macroporosidad en este tipo de materiales tiene como finalidad mejorar la reabsorción y la integración del cemento en el tejido óseo.

En aplicaciones quirúrgicas el cemento está en contacto con la sangre y los líquidos fisiológicos. Es necesario asegurar la cohesión de la pasta al entrar en contacto con estos líquidos para impedir toda reacción inflamatoria. Para mejorar la cohesión y la inyectabilidad del cemento se estudia la incorporación de un polímero soluble en agua (el alginato de sodio) en la fase líquida del cemento.

En primer lugar se estudia la influencia del porcentaje de alginato de sodio en las características de la espuma. Se observa un gran aumento de la estabilidad de ésta pero se reduce de manera dramática la espumabilidad del líquido, lo que deja suponer una disminución de la porosidad del cemento a continuación.

Posteriormente se estudia, vía un diseño factorial de experimentos (22 con un punto central), la influencia de dos variables (la relación L/P y el porcentaje de alginato de sodio) en distintas propiedades del cemento, como la cohesión, la inyectabilidad, la porosidad, la resistencia mecánica. La evaluación se lleva a cabo sobre muestras moldeadas con espátula o inyectadas con una jeringa a dos tiempos diferentes. Los cementos obtenidos se caracterizan por ensayos de cohesión y de inyectabilidad, microscopía óptica y electrónica, medidas de porosidad por picnometría de mercurio y porosimetría de mercurio, ensayos de resistencia a compresión.

Comprobamos la mejora de la cohesión y de la inyectabilidad al añadir alginato de sodio pero observamos una disminución de la macroporosidad y del tamaño de los poros.

Aunque no se pierda la macroporosidad, se nota un deterioro de la macroestructura del material si la pasta está inyectada a 5min, mientras que se mantiene la forma de los poros y la continuidad del material si la inyección se hace a 2min30.

224 Chateau, Arnaud*Análisis por elementos finitos de andamios para la ingeniería de tejidos***Director:** Lacroix, Damien**Departament:** Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica**Resum:**

Los andamios, en la ingeniería de los tejidos, se usan con el fin de ayudar a la regeneración del hueso. Básicamente, estos andamios imitan el comportamiento mecánico del hueso trabecular, y al estimular con cargas mecánicas la estructura porosa de estos andamios, se logra la fijación de células madres, las cuales se diferencian luego en células parecidas a osteoblastos, es decir, las células responsables de la formación de tejido óseo. El objetivo de este proyecto fue vincular la estructura porosa de unos andamios (que permiten la regeneración ósea) con su comportamiento mecánico, para poder identificar y ubicar los estímulos mecánicos que favorecen la diferenciación celular. Por eso se recurrió a la μ CT base FEM.

En primer lugar, se adquirió por microtomografía las radiografías TAC (Tomografía Axial Computerizada) de tres andamios cerámicos (α -TCP no inyectado, α -TCP inyectado, y uno de vidrio poroso), a fin de reconstruir los andamios en 3D. Se dispuso de 1024 radiografías de cada muestra, que se superpusieron según el eje z, para reconstruir el objeto 3D.

En segundo lugar, se cuantificó la porosidad de tres andamios distintos. Por tratamiento de imagen se pudo determinar por cada contorno de poro en el plano XY de las imágenes TAC: coordenadas, superficie, perímetro, circularidad, además del número de contorno por imagen. A partir de estos datos se diseñó un algoritmo para medir la interconectividad de los poros. Así se vio sobre unas muestras, que la interconectividad de las 3 muestras era parecida alrededor de 88%. Se observó también que la porosidad de andamios de vidrio era mucho más homogénea (distribución respecto a la altura de las muestras) que la de los cementos.

Para acabar, se modelizaron los tres objetos 3D de los andamios por elementos finitos para conocer su comportamiento mecánico. Por motivos de limitaciones del sistema de explotación de la máquina respecto al número de elementos elevados para una muestra entera, se debió reducir las muestras en cilindros más pequeños. Se pudo realizar mallado de volumen para 144 muestras, la mitad se analizó por elementos finitos. Los resultados de la simulación del comportamiento a compresión (2% de desplazamiento) de los andamios tienden a mostrar que los estímulos mecánicos (del orden de 3-5%) que favorecen la diferenciación celular se concentran alrededor de los poros cuanto más se acerca se ubican los poros los unos de los otros. También se determinó que las zonas de unión entre los poros ("puentes") estaban en tracción, provocando un alargamiento de los poros.

225 Dambakizi, Franck

Estrategias para la modelización tridimensional de ensayos de indentación: -Aspectos micromecánicos-

Director: Alcalá Cabrelles, Jorge

Departament: Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica

Resum:

En el presente proyecto se presentan distintas técnicas y estrategias de modelización por elementos finitos con la finalidad de obtener una malla óptima para la realización de simulaciones de ensayos de micro y nano-indentación.

Se introducirán en primer lugar los fundamentos teóricos necesarios para comprender la naturaleza de los mecanismos de deformación responsables del comportamiento mecánico de los materiales a nivel microscópico. En particular se tratarán los mecanismos asociados a la plasticidad cristalina de los metales. También se presentarán algunos de los modelos constitutivos empleados para la modelización del comportamiento mecánico de los materiales metálicos a distintas escalas (j2-Flow, crystal plasticity).

En una segunda parte se presentará el desarrollo de las distintas mallas de elementos finitos y se analizará la influencia de varios parámetros de diseño (densidad de elemento, estructuración del mallado, tipo de elemento) sobre el resultado numérico de las simulaciones.

Este análisis permitirá escoger la malla más adecuada para la modelización de ensayos de indentación puntiaguda en monocristales y agregados cristalinos.

226 Fossard, Arnaud

Desarrollo de andamios porosos biodegradables 3D para la ingeniería de tejidos

Director: Planell Estany, Josep A.

Departament: Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica

Resum:

El objetivo de este proyecto es poder producir andamios porosos con la técnica de separación de fases inducida térmicamente y de adaptar esta al laboratorio de Biomateriales. Así hemos hecho un diseño experimental con tres parámetros del proceso de fabricación que controlan la micro- y macro-estructura: la cantidad de material polimérico, la composición del solvente y la temperatura de temple. Hemos intentado entender, los mecanismos que dirigen la separación de fases e identificarlos a partir de las morfologías obtenidas y la influencia de los parámetros citados sobre características morfológicas tal como la porosidad y el tamaño de poros.

Nuestros resultados confirman los ejes principales de las teorías encontradas en los artículos científicos que se tratan de la producción de andamios con la técnica de separación de fases inducida térmicamente. Las investigaciones han permitido también de comparar dos técnicas diferentes para la extracción del solvente, etapa primordial del proceso de separación de fases: la liofilización (freeze-drying) y la extracción en frío (freezing-extracción). Hemos también desarrollado los moldes que permiten controlar la orientación de la morfología de los andamios.

Finalmente el proyecto nos ha permitido de circunscribir los ensayos a realizar en el futuro para responder a las necesidades de los andamios para aplicaciones muy atractivas tal como la regeneración nerviosa.

227 Hedlund, Markus

Soldadura de aleaciones de titanio de aplicación en motores de aviones

Director: Mateo García, Antonio

Departament: Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica

Resum:

El objetivo de este proyecto es evaluar las propiedades mecánicas de la soldadura por fricción lineal de aleaciones de titanio, de aplicación en motores de avión, y de estudiar su relación con la microestructura. Concretamente se ha estudiado la unión de la aleación Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo con las aleaciones Ti-6Al-4V, Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo y Ti-6Al-2Sn-4Zr-2Mo. Para ello se ha realizado un estudio con Dual Beam FIB, MEB y MET de los cambios microestructurales aparecidos en la zona afectada térmicamente después del proceso de soldar. Se ha mostrado que en esta zona la fase α se disuelve completamente y que la fase β se recristaliza en un tamaño de grano muy fino. También se ha observado la formación de martensita dependiendo de la aleación.

Los ensayos de tracción de las probetas soldadas mostraron que la microestructura de grano fino de fase β , al nivel de la unión, contribuía a una mejora de las propiedades mecánicas en comparación con el metal base. Los ensayos se efectuaron a temperatura ambiente, 300°C y 450°C donde la evolución de las propiedades

mecánicas disminuía con el aumento de la temperatura.

228 Jonsson, Daniel

Microstructure and Mechanical Properties of an Alumina/Zirconia Functionally Graded Material Prepared by Electrophoretic Deposition

Director: Anglada Gomila, Marc J.

Departament: Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica

Resum:

La microestructura y propiedades mecánicas de una alúmina/circona con función gradiente preparado con deposición electroforética fueron estudiadas. La microestructura fue observada por microscopia electrónica para caracterizarla con respecto a las fases, a los tamaños de granos y a su distribución. El material tenía una microestructura fina de alta calidad con muy poca porosidad y una distribución uniforme de ZrO₂ dentro de las capas. Las propiedades mecánicas como dureza, tenacidad, pero principalmente tensiones residuales, formados como una consecuencia de las diferencias de coeficientes de expansión térmica, fueron estudiadas por métodos de indentaciones. El material exhibió una dureza excelente en las capas exteriores, comparable a la de alúmina pura. Las tensiones residuales fueron también calculadas utilizando el método de elementos finitos y estimados usando un modelo simétrico de un material compuesto de capas. Sus influencias sobre la resistencia de propagación de grietas debido a choques térmicos fueron medidas por un ensayo de indentación-temple. Una resistencia altamente mejorada a la propagación de grietas superficiales en las capas exteriores fue encontrada. Los resultados fueron también comparados a otros resultados obtenidos de un material de referencia, un compuesto sin capas, preparado con la misma técnica de fabricación.

229 Mbacké, Pape Amadou

Fragilización de aceros dúplex

Director: Mateo García, Antonio

Departament: Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica

Resum:

La meta de este proyecto es estudiar la fragilización de un acero dúplex SAF 2507 con principales elementos de aleación en las proporciones siguientes: 24,8 % Cr, 6,89 % Ni, 3,83% Mo y 0,27 % N.

Las muestras a estudiar han sido sometidas a diferentes tratamientos térmicos, la tabla siguiente da un resumen:

Tabla 1: designación de las muestras usadas en el proyecto:

Nombre	Tratamiento
750-A-1	Mantenido 1 hora a 750°C y templado alaire.
650-W-15	Mantenido 15 minutos a 650°C y templado en agua.
650-A-1	Mantenido 1 hora a 650°C y templado en aire.
600-A-3	Mantenido 3 horas a 600°C y templado en aire.

La caracterización se hace con el estudio de las propiedades mecánicas mediante ensayos de nanoindentación y por la técnica del punzonado de probetas pequeñas. Se obtiene así las durezas y módulos elásticos de las dos fases principales del Acero Inoxidable Dúplex (AID) de última generación SAF 2507: austenita y ferrita. También en este estudio se comparan las resistencias máximas y elásticas del material así como las deflexiones máximas.

Los valores de límite elástico y de resistencia se han obtenido para todas las muestras mediante un ensayo de punzonado de probetas pequeñas, utilizando expresiones que los relacionan con valores característicos de carga y desplazamiento en ensayos SPT.

Los valores de dureza y módulos elásticos son proporcionados por la máquina de nanoindentación.

Los resultados muestran que los valores de módulos elásticos son aproximadamente los mismos para la austenita y la ferrita alrededor de 200 Gpa, y casi no se ven afectados por el tratamiento térmico ya que de un material a otro no existen variaciones significativas. Cuando se trata de dureza, el 600-A-3 es la muestra más dura y teniendo un valor mínimo de deflexión máxima de 0,25, seguido por el 750-A-1, el 650-A-1 y el 650-W-15 que poseen valores cercanos. Hay que destacar que la dureza de la austenita es superior a la de la ferrita en nuestro material.

El 600-A-3 presenta las mejores propiedades de resistencia máxima y elástica mientras que el 750-A-1 se ve

muy perjudicado por la temperatura en un tratamiento térmico a 750°C. La principal razón es la aparición de fase β , muy probable a esta temperatura, lo cual le confiere unas propiedades mecánicas de resistencia pobres. El 650-W-15 y el 650-A-1 tienen valores medios cercanos entre estos dos extremos.

230 Öhman, Caroline

Caracterización superficial de un cemento de fosfato de calcio

Director: Ginebra Molins, Maria Pau

Departament: Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica

Resum:

Este proyecto final de carrera se fundamenta en la investigación del desarrollo de nuevos materiales de tipo cemento, capaces de estimular la regeneración y reparación del tejido óseo. Se estudiaron seis formulaciones de cemento de fosfato de calcio, basados en fosfato tricálcico α (α -TCP), con el objetivo de evaluar el efecto de dos parámetros, el tamaño de partícula del polvo utilizado y la relación líquido/polvo, sobre la microestructura y la rugosidad del cemento.

Se estudiaron seis formulaciones distintas y se caracterizó el proceso de reacción, determinando los tiempos de fraguado y las fases presentes mediante la técnica de difracción de rayos X, que revelan la obtención de un polvo de α -TCP casi puro (sin β -TCP). Se determinó también la porosidad de las seis series, observando que la porosidad aumenta con la relación líquido/polvo.

Se realizó un estudio de la topografía superficial de las seis formulaciones de cemento con el objetivo de evaluar las diferencias microestructurales y de rugosidad, para ello se emplearon técnicas como la microscopía electrónica de barrido, la microscopía óptica interferométrica y la microscopía de fuerzas atómicas. Se observó que la formación de aglomerados de hidroxiapatita de diferente tamaño según el tamaño de partícula del polvo de α -TCP y la relación líquido/polvo empleada.

Los resultados de rugosidad obtenidos demuestran que el cemento presenta dos niveles de rugosidad, uno debido a los cristales de hidroxiapatita (en forma de agujas) y otro debido a las aglomeraciones de cristales.

Los estudios de rugosidad realizados con microscopía óptica interferométrica sobre las seis series del cemento demuestran que el polvo pequeño tiene una rugosidad de cristales menor. Los resultados de la microscopía de fuerzas atómicas demuestran que la rugosidad aumenta con la relación líquido/polvo.

231 Périé, Damien

Preparación y caracterización de hidroxiapatitas substituidas con silicio obtenidas por mecano-síntesis

Director: Ginebra Molins, Maria Pau

Departament: Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica

Resum:

Es bien conocido que la hidroxiapatita puede incorporar diversos tipos de substituciones iónicas, con los cambios subsecuentes en sus parámetros estructurales y características fisicoquímicas. En estudios anteriores se ha presentado la mecano-síntesis como un nuevo método para obtener cristales nanométricos de hidroxiapatita con un buen control de la estequiometría. Aún más, esta técnica permite la incorporación de diversos iones en la estructura apatítica.

Tres formulaciones fueron realizadas en un molino planetario de bolas (Fritsch). Primero, para obtener una hidroxiapatita deficiente en calcio (CDHA), segundo una hidroxiapatita substituida con silicio (Si-HA) y tercero una hidroxiapatita deficiente en calcio substituida por silicio (Si-CDHA) con 2 silicatos de calcio diferentes.

Para hacer estas reacciones, los reactivos siguientes fueron utilizados: fosfato dicálcico dihidratada (DCPD), óxido de calcio (CaO) y silicato de calcio (CSH amorfo o CaSiO₃ comercial). Estos fueron molidos a una velocidad de 350 rpm y la masa molida total era 40 gramos para cada reacción.

Los productos obtenidos en cada una de las reacciones realizadas se estudiaron por espectroscopía de infrarrojos y difracción de rayos X para distintos tiempos de molido intermedios, a fin de estudiar la evolución de la reacción con el tiempo de molido. De dichos análisis se concluye que la introducción de iones silicio en la estructura apatítica aumenta su cristalinidad y su estabilidad a altas temperaturas, además de verse reflejada en la aparición de bandas adicionales en los espectros de infrarrojos. Dichos espectros de infrarrojos mostraron que las hidroxiapatitas substituidas con silicio sintetizadas contenían además iones carbonato según substituciones de tipo A, B o AB. Cabe destacar, que en el caso de la síntesis de hidroxiapatita deficiente en calcio sin introducción de iones silicio, se observa la transformación de dicha hidroxiapatita a fosfato tricálcico β para tiempos largos de molido.

La morfología de las hidroxiapatitas sintetizadas se estudió mediante microscopía electrónica de barrido ambiental, poniendo de manifiesto el tamaño nanométrico de los cristales de hidroxiapatita tanto para la hidroxiapatita deficiente en calcio sin substitución de iones silicio como en el caso de contener iones silicio.

Los dos silicatos de calcio utilizados en el estudio se analizaron mediante difracción de rayos X, espectroscopía

de infrarrojos y granulometría, para poder determinar la influencia de su utilización como fuentes de silicio en las reacciones de síntesis de hidroxiapatitas substituidas con silicio.

Esta comparación se hizo necesaria ya que los resultados de espectroscopía de infrarrojos mostraron diferencias según el silicato de calcio utilizado.

Finalmente, se realizó un estudio de la contaminación de ágata proveniente del tarro y las bolas del molino. Debido a que el molino utilizado es de ágata con un 99.9% de SiO₂ y muy poca cantidad de otras impurezas, se espera que esta contaminación no tenga un efecto excesivamente negativo en las propiedades biológicas de los fosfatos de calcio sintetizados.

Del estudio realizado se concluye la posibilidad de sintetizar hidroxiapatita deficiente en calcio y fosfato tricálcico β nanométricos a partir de mecosíntesis. Permitiéndose además la introducción de iones silicio y carbonato en su estructura. Por todo ello, la mecosíntesis es una técnica que permite sintetizar hidroxiapatitas con grandes propiedades para una potencial bioactividad, como son el contenido de sustituciones iónicas de silicio y carbonato, así como el tamaño nanométrico de sus cristales.

232 Quiquerez, Florent

Comportamiento mecánico y químico de biomateriales para sustitución ósea

Director: Gil Mur, Francesc Xavier

Departament: Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica

Resum:

Los objetivos de este proyecto son la caracterización del comportamiento mecánico y químico de biomateriales para sustitución ósea.

En primero lugar hemos estudiado un implante dental de titanio cp. Hemos hecho ensayos mecánicos de fatiga y ensayos de corrosión. Ambos ensayos nos permiten asegurar que este implante tiene muy buenas propiedades mecánicas y electroquímicas, como una vida a fatiga de más de 4.10⁶ ciclos con F_{max} = 600N, y una resistencia a la corrosión excepcional, debida a una gran capacidad de repasivación.

Después se trató también de diseñar aleaciones de titanio con bajo módulo de Young para aplicaciones médicas. Tenemos pocos resultados para esta parte.

Finalmente se han podido estudiar las buenas propiedades mecánicas de espumas de tántalo, como un módulo de elasticidad de 7,7 GPa y un límite de fatiga de 107,7 MPa. Se realizaron las curvas S-N (Stress-Number of cycles) y el límite se consideró alrededor de 10⁶ ciclos de carga-descarga. Además destaca su excelente comportamiento biológico. En este último aspecto, se ha podido observar en una pieza de espuma de tántalo colocada a un paciente en el hueso, que en 15 días toda la superficie de tántalo estaba recubierta de hueso neoformado reduciendo la porosidad de la espuma. Por tanto, la espuma de tántalo ofrece un buen soporte estructural para el crecimiento de hueso y su integridad mecánica es buena a corto y según los resultados obtenidos de fatiga también a largo plazo.

Este proyecto muestra el desarrollo reciente de biomateriales con propiedades excepcionales.

233 Rélot, Emmanuelle

Estudio de mezclas y copolímeros de PET/PEN

Director: Martínez Benasat, Antoni

Departament: Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica

Resum:

En este presente trabajo se ha realizado el estudio de mezclas y copolímeros de Politereftalato de Etileno y Polinaftalato de Etileno con el objetivo de caracterizarlos térmicamente, mecánicamente y ópticamente.

La investigación se hizo sobre cuatro materiales diferentes: el PET SP04, dos copolímeros PET/PEN con concentraciones en naftenato distintas (el PEN831 y el PEN131) y una mezcla de 75% de PEN SP04 y de 25% de PEN831.

La caracterización térmica se hizo gracias a la técnica de Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC) y permitió evaluar el efecto de la acumulación de diferentes historias térmicas tal como un enfriamiento brusco y un lento, identificar las diferentes temperaturas características de cada material y determinar la cristalinidad.

Se observó que a medida que aumenta la fracción de naftenato, aumenta la T_g y reduce la cristalinidad. El PEN131 apareció como casi amorfo y la mezcla PET/PEN831 presentó láminas con una reducida cristalinidad y es la más barata.

La caracterización mecánica permitió evaluar el efecto de la adición en pequeña cantidad del PEN sobre los parámetros mecánicos clásicos a través de ensayos a bajas y altas velocidades de sollicitación. Se realizó ensayos de tracción y ensayos de resistencia al impacto por caída de dardo.

Los valores de las características a tracción a baja velocidad fueron prácticamente equivalente para los cuatro materiales. A altas velocidades de sollicitación; los PET, PEN831 y PET/PEN831 presentaron un

comportamiento dúctil mientras que el PEN131 tuvo tres tipos de fracturas diferentes: dúctil, frágil y otra intermedia. La mejor resistencia al impacto fue la de la mezcla PET/PEN831 y puede atribuirse a la microestructura en forma de distintas fases que hace actuar un mecanismo de múltiple yielding.

A través del método del Trabajo Esencial de Fractura (EWF), se determinaron parámetros intrínsecos del proceso de fractura: el trabajo real de fractura (término llamado esencial) y el trabajo plástico (o también llamado no esencial). Los resultados del Trabajo Esencial de Fractura fueron prácticamente equivalentes para los cuatro tipos de láminas.

La caracterización óptica se hizo determinando el Haze, la Transmitancia, el Índice de Amarillamiento y el Índice de Refracción. Todas las láminas presentaron valores muy parecidos de la transparencia, del Haze y del índice de amarillamiento. A medida que aumenta la fracción de naftenato sea por copolimerización como por mezcla aumenta el índice de refracción.

La mezcla PET/PEN831 presentó un mejor balance de resultados y su costo resultó mucho menor económicamente.

234 Suorsa, Matti

Influence of the Microstructure to the Contact Damage Behaviour of Cemented Carbides of Type WC-Co

Director: Llanes Pitarch, Luis M.

Departament: Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica

Resum:

El comportamiento de daño por contacto de dos grados de carburos cementados, tipo WC-Co con diferentes microestructuras, fue estudiado. El daño por contacto fue inducido por indentadores esféricos siguiendo los métodos del contacto hertziano y ensayo de rayado. En el ensayo hertziano cuatro diferentes indentadores fueron utilizados: dos indentadores de metal duro del tipo WC-Ni que tenían diámetros de 3.2 milímetros y 5 milímetros, un indentador de alúmina y un de zafiro con diámetros de 3.2 milímetros. Los indentadores de alúmina y de zafiro se rompieron en las cargas relativamente bajas y la evaluación del daño fue realizada principalmente estudiando el daño inducido por los indentadores de WC-Ni. En el ensayo de rayado un indentador de diamante de Rockwell, teniendo radio 0.2 milímetro, fue utilizado. Este ensayo fue hecho con la carga constante y con el modo progresivo. Las pruebas de barra y los especímenes consolidados fueron utilizados en estos dos ensayos. Los ensayos hechos en las pruebas de barra sirvieron para calcular la deformación y los ensayos hechos en especímenes consolidados fueron utilizadas estudiar el daño subsuperficie. En estos dos ensayos las pruebas de grado más dulce demostraron ser más dúctiles que las de más duro, no demostrando ningunas grietas. En este último, aunque demostró una cierta ductilidad, las grietas eran evidentes, pero solamente en las cargas intermedias y altas.

The background of the page is a light gray grid of stars, similar to the European Union flag. Overlaid on this are several faint technical diagrams. One diagram shows a mechanical assembly with joints labeled 'Joint 4', 'Joint 5', and 'Joint 6', along with various coordinate axes (x1-x6, y1-y6) and dimensions (L1, L2, L3, L4, L5, L6, d1, d2, d3, d4, d5, d6). Another diagram shows a cylindrical component with a coordinate system (x1, y1) and dimensions (r1, r2, L1, L2, L3, L4, L5, L6, d1, d2, d3, d4, d5, d6).

Índex d'autors

- Admetlla Pérez, Manuel. 191
Aguado Jané, Joaquín. 1
Alcarria Escribano, Marta. 2
Alcobero Gabarró, Lidia. 3
Aldomà Buchaca, Josep Ramon. 4
Alechaga Silva, Élide. 192
Alós Torres, Rosanna. 193
Álvarez Wilmanski, Carlos. 5
Angulo Garcia, Francisco Javier. 6
Ansedo Pardo, Javier. 1
Antoniazzi, Gianni. 7
Arbat Bugié, Abel. 8
Armengol i Bordera, Cristina. 9
Arqués Peruga, Pau. 194
Arumí Prat, Xavier. 10
Ayala i Estrada, Esteve. 11
Baiges Oliván, Germán. 163
Balagué Puig, Ivan. 12
Ballabriga i Suñé, Miquel. 13
Barenys Espadaler, Mireia. 14
Baró Fajula, Oriol. 15
Barrabés López, Maite. 164
Barrera Gómez, David. 178
Barrientos Calero, Javier. 16
Barriuso Batet, Cristina. 17
Bayó Puxan, Oriol. 18
Bayod Ripoll, Joaquim. 19
Benach Duart, Anna. 20
Bermúdez Jiménez, Rafael. 165
Bertran Trepal, Isaac. 21
Besolí Vallés, Xavier. 22
Beysac, Cécile. 23
Bigas Bonamusa, Jaime. 24
Biosca Saumell, Josep. 25
Blanco Morado, Olalla María. 195
Bobet Badia, Marta. 196
Bonals Sastre, Gorka. 26
Bonanza Querol, Núria. 197
Botella de Gea, Xavier. 27
Brau González, Enric. 28
Burjalés Nuez, Jordi. 29
Busquets i Serret, Xavier. 30
Bustínduy Cruz, Agurne. 31
Caballé Rodríguez, Ivan. 166
Cabré Calleja, Albert. 32
Caldeiro Ortiz, Sara. 33
Camell Palau, Roger. 34
Cano Sánchez, Antonio. 35
Canyelles i Serra, Caterina. 198
Capellades Pericas, Marc. 36
Carreras Romo, Ricard. 19
Carrión Ortueta, Victor. 37
Casado Fernández, David. 199
Castaño Salamero, Andrea. 200
Castelblanque Masip, Toni. 38
Castelló Bennasar, Oscar. 39
Cayron, Mélissa. 223
Cervera Glorney, Alex. 40
Chateau, Arnaud. 224
Cirera Nogués, Alejandro. 41
Cirici Mundó, Martí. 42
Clavel Marqués, Rodrigo. 43
Clemente, Pascua. 44
Colomer Jover, Ignasi. 45
Corredoira Santos, María Olalla. 46
Cortés Castañera, Marc. 47
Cristóbal González, Antonio. 167
Dambakizi, Franck. 225
De Saint Sernin, Renaud. 48
Despres, Julie. 49
Díaz Lorenz, Marta. 168
Durich Ortí, Marc. 50
El-Fakdi Sencianes, Raúl. 179
Esteban de Simón, Tomás. 51
Fàbregas Mauri, Jordi. 201
Fabregat Arnal, Gerard. 52
Farreny Casanovas, Marta. 53
Fayet Pérez, Laia. 202
Fayos Muñoz, Marc. 54
Ferey, Guillaume. 55
Fernández Francos, Xavier. 203
Fernández Pérez, Cristina. 204
Fernández Ros, Javier. 205
Fernández Vélez, Óscar. 56
Ferrer Gallardo, Francisca. 57
Fiol Bonnín, Irene. 58
Fontcuberta Mas, Marcel. 59
Fossard, Arnaud. 226
Freixedes Nuño, Alfredo. 206
Gallego Rico, Pere. 207
Gallegos Diez, David. 60
Galofré Pérez, Josep. 61
Gámez Santana, José Luis. 62
García Amorós, Jordi. 63
García Escobar, Manel. 64
García Ferreras, Ester. 208
García Gil, Julio. 180
García Lausín, Modest. 181
Garralaga Arbós, Emma. 65
Garvín Rodríguez, Iván. 66
Gastone, Carolina Sylva Mariantonietta. 209
Giménez Bayo, Raquel. 210
Gimeno Mansilla, Lluís Miquel. 35
Gómez Flores, José Luis. 211
Gómez, Patricia. 182
González Ciurana, Ester. 212
González García, José Luis. 67
González Milà, Héctor. 213
Gordon Taibo, Marta. 68
Grasas León, Eduard. 183
Guardia Girós, Pablo. 169
Gutiérrez Brero, Elena. 69
Gutiérrez García, Daniel. 70
Haro Fernández, Joan. 214
Hedlund, Markus. 227
Hernández Agriarte, Francisco Javier. 71
Hernández i Gordo, Álvaro. 72
Hernández Martín, Patricia. 208
Hernández Pumarega, David. 73
Herrero Calderón, Carlos. 36
Herrero Estafanell, Albert. 74
Hugas Pascual, Robert. 170
Jaraba Bergua, Higinio. 75
Jarauta Rovira, Laura. 76

- Jaureguiberry Stagnaro, Tomás. 215
 Jonsson, Daniel. 228
 Jourdan, Samuel Martín. 77
 Juvina Puga, Jordi. 193
 Lacroizette Mañas, Xavier. 78
 Laffitte Fontana, Xavier. 184
 Leg Moreno, Pedro. 79
 Leiva Torres, Luis. 80
 Llop Balsebre, Marina. 81
 Llopart-Mascaró de Pfaff, Alejo de. 82
 Lluch Targarona, Jordi. 83
 Llunell Pi, Roger. 84
 López Mestre, Quim. 85
 López Serentill, Jonàs. 86
 Maleville, Aubin. 87
 Martí Barroso, Mireia. 216
 Martí Guijarro, M^a Teresa. 88
 Martí Martínez, Cristóbal. 89
 Martín Ayala, Andrés. 90
 Martín Goula, Miquel. 91
 Martín Montserrat, Víctor. 92
 Martínez Maza, Alicia. 93
 Matosas Pijuan, Alex. 94
 Mbacké, Pape Amadou. 229
 Menargues Muñoz, Sergi. 171
 Méndez Martí, Pol. 95
 Mesas Suárez, Mireia. 217
 Mezquita Monllau, Jordi. 96
 Milán Sánchez, Miguel Ángel. 97
 Molero Malo, Samuel. 98
 Molina González, Alicia. 185
 Montserrat Quevedo, Antoni. 172
 Mora Fillat, Cruz. 99
 Morais, Pedro. 100
 Moreno Estellé, Andrea. 186
 Moreno Rabasco, M^a Carmen. 218
 Morey Jaume, Juan. 101
 Nájjar Molina, Sergio. 102
 Nuno André Rodrigues Diogo, Peixoto. 173
 Ochagavía Chueca, Ana Soraya. 219
 Öhman, Caroline. 230
 Olivella Busoms, Carles. 179
 Oliver Moyano, Javier. 103
 Orriols i Brunetti, Marc. 104
 Ortega Castillo, José Daniel. 105
 Oteruelo Fernández, Oscar. 106
 Padrós Domínguez, Jordi. 107
 Pagà Homedes, Albert. 108
 Peñaranda San Juan, Mariano Benito. 109
 Perarnau Tosa, Joan Ignasi. 110
 Pérez Ferreirós, Oscar. 111
 Pérez Jaén, Iván. 112
 Pérez Miralda, Carlos. 113
 Pérez Ronquillo, Rubén. 174
 Périé, Damien. 231
 Pietzsch García, Mónica. 114
 Piguillem Delgado, Josep Maria. 115
 Pizà Matemales, Bàrbara Maria. 116
 Pizarro Aparicio, Álvaro. 117
 Pizarro Romero, Sara. 220
 Plana Eguia, Jorge. 118
 Planas Rodríguez, Carla. 119
 Puig Oliveras, Oriol. 120
 Puig Vilas, Enric. 175
 Puigbert, Alex. 182
 Pujadas Torner, Jordi. 174
 Pujol Trias, Marina. 82
 Punset Fuste, Miquel. 176
 Quiquerez, Florent. 232
 Regina Fernanda Martins Alves Sousa, Caldeira. 173
 Rélot, Emmanuelle. 233
 Rey, Ferdinand. 187
 Reyes Molleja, Antonio. 121
 Reynard, Sarah. 122
 Ribó Mor, Llibert. 123
 Riera Romera, Anael. 124
 Rigau Pagés, José Manuel. 125
 Rivero Coll, Jordi. 126
 Roda Leal, Antonio. 127
 Rodrigues de Sales Alves, Ulisses. 188
 Rof Latorre, David. 189
 Román Román, María Concepción. 128
 Romero Cuevas, Jorge. 129
 Romero Rodríguez, Francisco. 130
 Rubio Diaz, Mireia. 131
 Ruiz Cano, Verónica. 221
 Ruiz Iturriaga, Eder-Jon. 177
 Ruiz Ocete, José Manuel. 119
 Ruscalleda Álvarez, Cristina. 132
 Sabatés Labarta, Oriol. 133
 Sáenz Bonilla, Daniel. 134
 Sagués Rodas, Jaime. 135
 Sanabra Loewe, Miquel. 62
 Sánchez Antón, Teodor. 136
 Sánchez Baños, Sergi. 137
 Sánchez Frías, Samuel. 138
 Sánchez Portillo, Daniel. 139
 Sanchís Estruch, Ricard. 140
 Sanjuán Muñoz, Joseph. 141
 Segura i Castells, Jordi. 142
 Serrano Megías, Cristina. 143
 Solé Figueras, Antoni. 144
 Soro Sánchez, Rodrigo. 145
 Soualah, Lakhdar. 146
 Such Costa, Jorge. 147
 Suorsa, Matti. 234
 Teixidó Medina, Narcís. 11
 Tejo Alfonso, Miguel Ángel. 148
 Tepes, Paul. 149
 Thomas, Amandine. 150
 Tor Barutel, Jordi. 151
 Travallé, Gregory. 222
 Uceda Molera, Roger. 152
 Valentí Campderrós, Claudia. 58
 Vega Lidón, Xavier. 153
 Ventura Orovitg, Sergi. 154
 Ventura Orriols, Jordi. 155
 Vergés Giménez, Xavier. 156
 Vidal Cabiró, Roger. 45
 Vidal Capó, Jordi. 157
 Vidal Oliveras, Sebastià. 158
 Vilafranca Manguán, Tomás. 190
 Vilar Anglada, Gonzalo. 159

Villafáfila Robles, Roberto. 161
Villar Hernández, David. 160
Villatoro Osuna, Fernando. 162

Índex de directors



- Alavedra Ribot, Pere. 95, 98, 120, 138
 Albert Barberà, Víctor Pablo. 50, 96
 Alcalá Cabrelles, Jorge. 165, 169, 225
 Alonso Polo, José. 91
 Alvarez Flórez, Jesús Andres. 16
 Anglada Gomila, Marc J. 100, 228
 Armelin, Elaine. 213
 Arnaldos Viger, Josep. 194
 Baldasano Recio, José María. 55, 156
 Barrios Vicente, José Manuel. 62
 Basañez Villaluenga, Luis. 7, 53
 Batet Miracle, Lluís. 24, 115
 Bautista Valhondo, Joaquín. 28, 179, 189
 Bergas Jané, Joan. 85
 Bertomeu, Manel. 186
 Bigordà i Peiró, Jacint. 6, 72, 134, 158,
 Boix, Oriol. 148
 Bordonau i Farrerons, Josep. 14, 86, 105, 114
 Bosch i Tous, Ricard. 118
 Busquets Monge, Sergi. 105
 Cabrera Marrero, José María. 150, 166, 172, 177
 Callejón, Ismael. 154
 Caminal Magrans, Pere. 81
 Cardona i Foix, Salvador. 84
 Casafont Ribera, Miguel. 144
 Chary, Gaëtan. 44
 Claramunt, David. 21
 Companys Pascual, Ramón. 67, 94, 121
 Cortina Pallas, José Luis. 2, 128, 196, 198, 201,
 208, 212, 217, 222
 Costa Herrero, Lluís. 135
 Coussirat Núñez, Miguel Gustavo. 149
 Coves Moreno, Anna. 36
 Cremades Oliver, Lázaro Vicente. 132, 139, 142
 Creus Solé, Antoni. 13, 188
 Cucurull Descàrrega, Domingo. 111
 Desombre, Jean-Lin. 106
 Dies Llovera, Javier. 160
 Fargas Ribas, Gemma. 170
 Fenollosa i Artés, Felip. 9, 33, 38, 66
 Fernández Santín, José M^a. 199, 200, 202, 211,
 214, 215, 221
 Ferrero i Andreu, Lluís. 22
 Florido Pérez, Antonio. 193
 Forn Alonso, Antoni. 171
 Fornons García, Josep Maria. 12, 116
 Fuertes i Armengol, Josep M. 126
 García Ramón, Julio. 11, 45, 51
 Gil Mur, Francesc Xavier. 52, 146, 164, 168, 173,
 232
 Gilabert Vázquez, Àlex. 105
 Ginebra Molins, Maria Pau. 167, 223, 230, 231
 Ginés Guerrero, Jorge. 49
 Gomà Ayats, Joan Ramon. 97, 152
 Gomis Bellmunt, Oriol. 122
 González Benítez, Margarita. 143
 Gordillo Aubert, Antonio. 65, 207
 Gracia Villar, Santos. 178, 190, 205
 Grau i Saldes, Antoni. 104
 Grima Cintas, Pere. 39
 Griñó Cubero, Robert. 137
 Guash Petit, Antoni. 185
 Hereu Plà, Joaquim. 109
 Hernández, Emilio. 125
 Ibañez Giner, Jose M. 48, 83
 Iribarren Laco, J. Ignacio. 216
 Lacroix, Damien. 175, 224
 Llanes Pitarch, Luis M. 234
 Lloveras Macià, Joaquim. 10, 19, 41
 Lobo Gutiérrez, José Alberto. 141
 López López, Juan Carlos. 88
 López-Pinto, Bernardo. 155
 Lupón Roses, Emili. 3
 Manich i Bou, Salvador. 27
 Marimón Carvajal, Frederic. 78
 Martín Batlle, Mateu. 54, 68, 110, 113, 123, 133,
 162
 Martínez Benasat, Antoni. 64, 153, 233
 Martínez Martínez, María. 218
 Martínez Miralles, Jordi. 71
 Martínez, M^a Carme. 107
 Masarnau Brasó, Joan. 43, 74
 Maspoch Ruldua, Maria Lluïsa. 174
 Mata i Dumenjó, Montserrat. 14
 Mateo Doll, Manel. 181, 187, 189, 195
 Mateo García, Antonio. 227, 229
 Mondelo, Pedro R. 147
 Montserrat Jorda, Josep. 20, 93
 Nacenta, Josep Maria. 4, 92
 Ojeda Rodríguez, Jordi. 180
 Orille Fernández, Ángel L. 63
 Pardo Soto, Luis Carlos. 117
 Pastor Zegarra, Rosario. 76
 Picas Barrachina, Josep Anton. 176
 Piedrafita Arilla, Isabel. 131
 Planell Estany, Josep A. 226
 Porcar Pascuet, Vicenç. 59, 79
 Puiggalí Bellalta, Jordi. 191, 209, 219
 Puiggermanal Estival, Romà. 5, 58
 Ramis Juan, Xavier. 203, 210
 Recasens Baxarias, Francesc. 197
 Reventós Puigjaner, Francesc-Josep. 37, 77
 Riba i Romeva, Carles. 145
 Riera Valls, Enric. 204
 Rius Vázquez, Josep. 61
 Rodríguez Montañes, Rosa. 103
 Rodríguez, Inma. 23
 Roig Munill, Francesc. 151
 Ros Giralt, Lluís. 26
 Rosell Gratacòs, Jan. 89, 124, 127
 Ruiz Ocete, Jose Manuel. 119
 Salaet Pereira, Joan Ferran. 35
 Salamero Salas, Antoni. 8, 47
 Salla Tarragó, Josep Maria. 101, 203
 Salvador Vallès, Ramon. 31, 40, 99, 129
 San Martin Paramo, Ramon. 34
 Santana Pérez, Orlando. 163, 174
 Santos López, M^a Antonia de los. 56, 82
 Saperas Plana, Núria. 206
 Sarasols Figueras, Miquel. 15, 60, 102
 Serra Prat, Maria. 1
 Serret Sans, Oscar. 140
 Sierra Alcolea, Cayetano. 30, 32
 Sierra Garriga, Carlos. 80, 108, 143, 159, 183

Solano Albajares, Lluís. 135
Subirachs Torné, Miquel. 182, 184
Subirana Torrent, Juan Antonio. 192
Sudrià i Andreu, Antoni. 18, 25, 29, 42, 46, 57, 69,
75, 90, 161
Tapia Fernández, Carlos. 157, 160
Tort-Martorell, Xavier. 87
Trillas Gay, Enric. 112, 136
Urrutia Nebreda, Martín. 70
Valls Planells, Javier. 130
Vargas Dreschler, Arturo. 17
Vilajosana Crusells, Jordi. 73
Vílchez, Juan Antonio. 220

Índex de departaments

Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica.

44, 52, 64, 65, 100, 146, 150, 153, 163, 164, 165,
166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175,
176, 177, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230,
231, 232, 233, 234

Enginyeria de la Construcció.

95, 98, 119, 120, 138

Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial.

1, 7, 26, 53, 81, 89, 104, 124, 126, 127, 137, 185

Enginyeria Elèctrica.

18, 25, 29, 46, 57, 63, 69, 75, 85, 90, 118, 122,
148, 161

Enginyeria Electrònica.

3, 14, 27, 35, 42, 61, 86, 105, 114

Enginyeria Mecànica.

6, 9, 11, 15, 21, 30, 32, 33, 38, 45, 51, 54, 56, 59,
60, 62, 66, 68, 70, 71, 72, 79, 82, 84, 97, 102, 103,
106, 109, 110, 113, 123, 133, 134, 135, 140, 145,
149, 152, 158, 162

Enginyeria Química.

2, 76, 128, 191, 192, 193, 194, 196, 197, 198, 199,
200, 201, 202, 204, 206, 207, 208, 209, 211, 212,
213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222

Estadística i Investigació Operativa.

39, 87, 131

Física i Enginyeria Nuclear.

17, 37, 77, 115, 117, 141, 157, 160

Màquines i Motors Tèrmics.

4, 16, 20, 23, 92, 93, 101, 154, 203, 210

Mecànica de Fluids.

49, 112, 136, 151

Organització d'Empreses.

5, 8, 28, 31, 36, 40, 48, 58, 67, 73, 83, 88, 91, 94,
99, 107, 121, 129, 130, 143, 147, 155, 179, 180,
181, 182, 184, 186, 187, 189, 195

Projectes d'Enginyeria.

10, 13, 19, 22, 24, 34, 41, 43, 47, 50, 55, 74, 80,
96, 108, 111, 125, 132, 139, 142, 144, 156, 159,
178, 183, 188, 190, 205

Resistència de Materials i Estructures a l'Enginyeria.

12, 78, 116

