


## Itinerari. Descripció detallada

### Títol Transports

#### Descripció de l'itinerari

Aquesta unitat està dividida en quatre apartats. "Seguretat vial" parteix de l'anàlisi de la distància de frenada i de seguretat, conceptes que permeten repassar aspectes introduïts en la Unitat 2. Quan no es manté la distància de seguretat idònia té lloc una col·lisió, context que permet introduir en un primer estadi l'estudi dels xocs. En el mateix apartat es defineix el concepte de treball que té lloc, per exemple, quan empenyem el nostre vehicle avariats cap al voral. "Transports ràpids i eficients" analitza el treball com a manera de transferir energia. En aquest apartat s'introdueix el concepte d'energia, com a magnitud associada amb els canvis que tenen lloc en els diferents processos de la natura que fan que l'energia estigui cada vegada més degradada. El fet de que l'energia es degradi permet introduir el concepte de calor. "Una nova mirada als xocs" amplia el primer apartat d'aquesta unitat introduint els balanços energètics en els xocs i explosions. L'últim apartat, "L'Última volta", és una síntesi on es proposen activitats de recapitulació i es recorden els objectius de la unitat.

Al llarg dels diferents apartats de la unitat apareixen, com a exemple, alguns exercicis resolts. També hom hi pot trobar una col·lecció d'exercicis amb solucions per a que l'alumnat pugui aprofundir en l'assoliment dels diferents objectius. El símbol  , al costat d'una activitat, indica que hi ha un full d'activitat disponible.

## Comentaris Generals

---

El tractament de l'energia que es fa en aquesta unitat s'allunya del tractament habitual. Algunes idees que cal tenir present a l'hora de parlar de l'energia serien les següents:

- ✓ L'energia és una propietat d'un sistema que només té sentit parlar d'ella quan hi ha canvis.
- ✓ No s'hauria de parlar de tipus d'energia ni de transformacions d'energia, sinó de transferències d'energia en forma de calor o de treball.
- ✓ Hem de parlar d'energia d'una configuració (exemple llapis-terra)
- ✓ Hem de parlar de degradació d'energia com la disminució en la capacitat de produir-se canvis. És la tendència natural a l'homogeneïtzació, a minimitzar les diferències.
- ✓ L'energia no és la causa dels canvis, és el possibilitador. La causa és una diferència, per exemple d'altura. Els canvis tenen lloc a la natura per tal de disminuir les diferències.
- ✓ Hem de parlar d'energia potencial d'una configuració, no d'un cos.

La unitat té un ampli ventall d'activitats de molts tipus, entre les que es recomanen:

- ✓ A4(observant xocs),
  - ✓ A7(energia dissipada en el bot d'una pilota),
  - ✓ A8(simulació IP sobre xocs en una dimensió),
  - ✓ A9(xoc frontal d'un vehicle).
  - ✓ A més és interessant veure la diferència de bot d'una pilota de bàsquet i d'una pilota de tennis i analitzar l'energia dissipada
-

## Pla de la unitat

Apartat/Secció		Activitats	Punts clau	Observacions
1. Seguretat Vial		A1 La distància de seguretat A2 Velocitat i accidents	• cinemàtica • excés de velocitat	Miniaplicació de la DGT Anuari accidents GENCAT
1.1 Accidents a la carretera	• Com disminuir la intensitat de la força en un accident?	La velocitat mata, la inconsciència també	• Tercera Llei de Newton	Vídeo del SCT Web de la EPSEM
1.1.1 Les forces en un xoc	• accidents	A3 Forces en un xoc	• Lleis de Newton	Multilab
1.1.2 Estudiant els xocs	• accidents	A4 observant xocs Exemple resolt	• Quantitat de moviment	
1.2 Empènyer el vehicle	• Vehicle avariats	Exemple resolt	• Treball	
2. Transports ràpids i eficients	Vehicles ràpids i eficients	A5 Reduir a 80 km/h a l'entrada de les ciutats		Vídeo "Quèquicom"
2.1 El treball, una manera de transferir energia			• Energia	Definició de l'energia
2.1.1 Energia associada al moviment		Exemple resolt	• Treball • Energia cinètica	
2.1.2 Energia associada a l'altura	• elevador hidràulic		• Treball • Energia potencial gravitatòria	
2.1.3 Algunes precisions			• Energia	L'energia es necessita per a produir canvis

2.1.4 Conservació energia mecànica		Exemple resolt	• Energia mecànica	
2.1.5 Vehicles potents	Camions potents		• Potència	
2.2 La calor, una altra manera de transferir energia			• Calor	
2.2.1 Eficiència	Motors de combustió	Motors de combustió interna	• Rendiment	Article de la wikipèdia
2.2.2 El motor s'escalfa		A6 Escalfar Exemple resolt	• Calor • Capacitat calorífica	Activitat experimental
2.2.3 Conservació i degradació			• Degradació de l'energia • Lleis de la termodinàmica	
3 Una nova mirada als xocs	Accidents de trànsit	A7 Energia dissipada en el bot d'una pilota A8 Xocs en una dimensió A9 Xoc frontal	• Degradació i/o conservació de l'energia • Conservació del moment	Activitat experimental amb multilab. Activitat TAC (Interactive Physics) Activitat TAC (anàlisi vídeo amb multilab)
3.1 El xoc al revés	Explosions	A10 Anàlisi d'una explosió	• Conservació del moment	Activitat TAC (Interactive Physics)
4.L'última volta	• Síntesi de la unitat	A11 Copes, radars i mòbils		Vídeo "Quèquicom"
4.1 Objectius	• Objectius de la unitat			
4.2 Activitats finals	• Qüestions i problemes de síntesi			

## Recursos emprats

---

### Software

#### Multilab

La versió que tenim als centres pot ser que no vagi bé amb els equips si aquests tenen, com a sistema operatiu, el W7. Hom es pot descarregar el multilab per a la versió windows 7 de 64 bits de:

[ftp://MultiLabVA:DataLogger@fourier.exavault.com/Multilab\\_1.52\\_Win7\\_64bit/MultiLab\\_1.52\\_64bit.zip](ftp://MultiLabVA:DataLogger@fourier.exavault.com/Multilab_1.52_Win7_64bit/MultiLab_1.52_64bit.zip)

#### Full de càlcul

#### Tracker:

Programari lliure sobre anàlisi de vídeo, la seva potencialitat és semblant al MultiLab i no dona problemes amb el Windows 7. Es pot descarregar el programari a:

<http://www.cabrillo.edu/~dbrown/tracker/>

#### Interactive Physics

### Bibliografia

- *Física*, Paul. A. Tipler, Ed. Reverté, S.A.
- *Física Conceptual*, Paul G. Hewitt, Pearson Educacion (10a Edició)

La següent web conté un ampli ventall d'exercicis contextualitzats:

<http://www.physicsclassroom.com/calcpad/>

## Material necessari

Multilog, termòmetres, termo.

## Temporització

---

Unes 6 setmanes.

## Justificació de la seqüència

---

### A1 La distància de seguretat

Activitat "TAC". Amb l'ajuda d'una miniaplicació de la DGT es proposa un repàs a alguns aspectes estudiats en la unitat anterior. Es proposa estudiar què és la distància de seguretat, de què depèn, com es pot determinar, ...

### A2 Velocitat i accidents

Activitat "de cerca de informació". Amb ajuda de l'anuari d'accidents que publica el SCT es proposa analitzar la problemàtica dels accidents de trànsit, tot fent èmfasi en els aspectes que influeixen més en aquests.

<http://www20.gencat.cat/portal/site/transit/>

[http://www20.gencat.cat/docs/transit/Documents/Seguretat%20viaria/anuari\\_accidents\\_2009.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/transit/Documents/Seguretat%20viaria/anuari_accidents_2009.pdf)

## La velocitat mata, la inconsciència també

Es tracta de dos vídeos del SCT que van aparèixer a la televisió pública de Catalunya fa un temps.

[http://www20.gencat.cat/docs/transit/Articles/Prensa%20i%20campanyes/Campanyes%20publicitaries/Anys/Any%202007/Continguts%20Relacions/Arxius/campanya\\_tanca.mpg](http://www20.gencat.cat/docs/transit/Articles/Prensa%20i%20campanyes/Campanyes%20publicitaries/Anys/Any%202007/Continguts%20Relacions/Arxius/campanya_tanca.mpg)

[http://www20.gencat.cat/docs/transit/Articles/Prensa%20i%20campanyes/Campanyes%20publicitaries/Anys/Any%202007/Continguts%20Relacions/Arxius/campanya\\_tanca2.mpg](http://www20.gencat.cat/docs/transit/Articles/Prensa%20i%20campanyes/Campanyes%20publicitaries/Anys/Any%202007/Continguts%20Relacions/Arxius/campanya_tanca2.mpg)

### A3 Forces en un xoc

Activitat “experimental”. Amb ajuda del sensor de força i el multilab es proposa a l’alumnat una activitat de recerca de quins materials són millors a l’hora “d’absorbir” la força d’un impacte. De l’anàlisi de les gràfiques l’alumnat pot extreure conclusions sobre la necessitat d’utilitzar mesures de seguretat passiva (cinturons i airbags) i sobre la necessitat de les limitacions de velocitat.

### A4 Observant xocs

Activitat “experimental”. Es tracta d’una activitat en la que es proposa a l’alumne que faci l’estudi qualitatiu de que passa quan objectes de diferents masses (per exemple monedes) i amb velocitats diferents impacten. Es molt important que abans de fer les diferents proves l’alumnat faci les seves prediccions.

### Meravelles modernes

Aquest vídeo fa un breu recorregut per la història de l’aviació i, en concret, dels diferents rècords de velocitat. Així mostra el X-43, un avió que va volar a Mach 7.

### A5 Reduir a 80 km/h a l'entrada de les ciutats

Activitat “de recerca d'informació” en la que es mostra, a partir d'un vídeo de “Quequicom”, el problema de la contaminació atmosfèrica a la ciutat de Barcelona i com la reducció de velocitat pot ajudar a lluitar contra aquest.

[http://www.edu3.cat/Edu3tv/Fitxa?p\\_id=23692&p\\_ex=quequicom](http://www.edu3.cat/Edu3tv/Fitxa?p_id=23692&p_ex=quequicom)

### Motors de combustió interna

Aquest article wiki, permet a l'alumnat esbrinar com funcionen aquests motors i quins són els seus rendiments. La seva lectura o anàlisi pot donar peu a discutir sobre la necessitat de dissenyar motors més eficients que consumeixin menys.

### A6 Escalfar

Activitat “experimental”. L'activitat proposa la mesura de la capacitat calorífica de l'aigua. El material que cal és fàcilment disponible en tots els centres. Aquells centres que ho desitgin poden utilitzar també el sensor de temperatura i el multilab per a un estudi més acurat i precís.

### La conservació de l'energia

Es proposa el visionat de dos vídeos de la sèrie “El Universo Mecánico”. Són una mica antics, però proposen un aspecte molt interessant com és el de la degradació de l'energia. *Si l'energia es conserva, com és que es parla de “crisi energètica” Per què cal estalviar energia, si la quantitat d'aquesta no canvia?*

<http://www.youtube.com/watch?v=By0160Rhhuk>

Una possible proposta de treball, tal com es presenta en els materials, és utilitzar els vídeos per fer plantejar aquests aspectes “contradictoris” a l'alumnat, discutint a classe. Per acabar, el professorat pot acabar introduint les lleis de la termodinàmica.



### A7 Energia dissipada en el bot d'una pilota

Activitat "experimental" en la que, amb ajuda del sensor de distància i el multilab es proposa analitzar l'energia dissipada en el bot d'una pilota amb el terra.

Alternativament, al CDEC hi ha una proposta alternativa en la que es tracta de fer l'anàlisi a partir del vídeo de l'experiment

### A8 Xocs en una dimensió

Activitat "TAC". L'alumnat, amb ajuda d'una aplicació generada amb l'Interactive Physics analitzarà el xoc frontal de dues boles. El programa permet variar les velocitats i les masses per tal que l'alumnat en pugui extreure les conclusions més adequades.

### A9 Xoc frontal

Activitat "experimental". L'alumnat, amb ajuda de l'anàlisi de vídeo del multilab, estudiarà el xoc d'un cotxe amb airbag i sense airbag.

### A10 Anàlisi d'una explosió

Activitat "TAC". L'alumnat, amb ajuda d'una aplicació generada amb l'Interactive Physics estudiarà el resultat d'una explosió d'un cos en tres fragments que es dispersen en un pla. Cap a on es dispersaran? Què passarà amb la quantitat de moviment?

### A11 Copes, radars i mòbils

Activitat "de recerca d'informació" en la que es mostra, a partir d'un vídeo de "Quequicom", l'afectació que té l'alcohol en la conducció. El mateix programa parla de la distància de frenada i com aquesta es veu afectada per diferents aspectes: drogues, manca d'atenció, etc.

[http://www.edu3.cat/Edu3tv/Fitxa?p\\_id=39469&p\\_ex=quequicom](http://www.edu3.cat/Edu3tv/Fitxa?p_id=39469&p_ex=quequicom)