

TÍTOL: CICLO GR7

Centre: Secció IES Joan Fuster, SOLLANA

Curs i Cicle: 4 ESO

Tutor/a: Pilar Colecha i Ernest Ortells

Categoria de concurs: TECNOLOGIA

Alumnat: Jordi Sebastià Ortega, Adrian Cuevas Llinares, Marco Antonio Loureço Martí.

El projecte proposat queda contextualitzat dintre dels “patis actius” del nostre institut, una iniciativa on els temps d'esbarjo es converteixen en un moment de joc lliure, actiu i de promoció d'esports i vida saludable. Així, el nostre projecte introdueix el ciclisme com a esport a aquest espai, a més d'aprofitar l'exercici realitzat a la bicicleta per generar electricitat que serà reutilitzada retro alimentant el propi projecte de “patis actius”. La idea principal seria tindre dues bicicletes al gimnàs, per tal de poder fer un concurs/cursa entre distintes classes del nostre institut i veure quina de totes arriba més lluny, o abans a un destí prefixat. Aquest destí serà realitzar la ruta GR7, tan important al nostre territori pel seu valor mediambiental i cultural.

1. Resum breu del projecte i objectius

A nivell tecnològic el projecte consta de quatre parts. Una inicial, mecànica, la qual haurà de ser capaç de transmetre el moviment de les cames del corredor al generador. Una segona elèctrica, on l'alumnat estudiarà distintes maneres de generar electricitat a partir del gir de la roda d'una bicicleta, una tercera part, electrònica, on es tractarà de comptabilitzar la distància recorreguda per cada una de les bicicletes amb l'ajuda de sensors, i una quarta part, de programació amb Arduino, on es mostrarà a una pantalla el progrés dins la cursa de cada una de les bicicletes.

OBJECTIUS

- Investigar distintes maneres de generar energia a partir de la energia cinètica d'una roda de bicicleta. Aquestes possibles opcions van des de: utilitzar una dinamo, un alternador de cotxe, un sistema d'imants i bobines, etc. Experimentant les distintes opcions i extraient conclusions a partir de la implementació.
- Escollir la manera més òptima, per al nostre cas concret, tenint en compte les nostres limitacions. Així com mostrar-les a la fira Experimenta amb xicotetes maquetes demostrant el per què de la nostra elecció.
- Estudiar distintes connexions mecàniques de la bici al sistema de generació d'energia, politges i/o engranatges amb cadenes. Comprovar les velocitats de gir de les politges del sistema calculades a partir de la relació de transmissió teòrica.
- Aplicar un sistema d'imants i sensors a una roda secundaria connectada a l'eix del generador per tal de poder comptabilitzar velocitat, potència, energia en diverses unitats (kWh, calories, etc) de cada una de les unitats que competeixen entre elles.
- Programar amb Arduino un comptador de Km a partir del sistema descrit anteriorment i mostrar-ho a una pantalla digital.
- Gestionar l'emmagatzemament de l'energia generada en una bateria de 12V que proporcionarà l'energia al sistema Arduino després de l'adaptació a la tensió adequada.

OBJECTIUS ODS

Per la presència i repercussió del nostre projecte a la vida del centre, a més de complir objectius purament educatius i científics, també col·laborarem en el compliment dels següents ODS.

- 3. Salut i benestar.
- 4. Educació de qualitat.
- 9. Indústria, innovació i infraestructura.
- 7. Energia assequible i no contaminant.
- 11. Ciutats i comunitats sostenibles.
- 15. Vida de ecosistemes terrestres.

2. Material i muntatge

Per entendre el funcionament del projecte cal observar la figura 1, on veiem el muntatge del nostre projecte a més d'entendre les 4 parts tècniques de les que consta aquest.

Per a les maquetes:

- Imants i bobina
- Fusta per a l'estructura portant i giratòria.
- Sistema de politges utilitzant una llàntia de bicicleta.
- Cintes de colors.

Per al disseny definitiu

- Alternador de cotxe reciclat.
- Bicicleta convencional.
- Corretges d'unió.
- Rodets de bicicleta.
- Politges de transmissió de moviments.

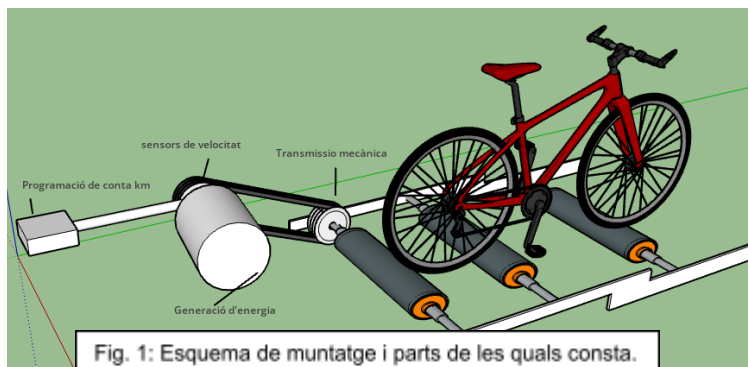


Fig. 1: Esquema de muntatge i parts de les quals consta.

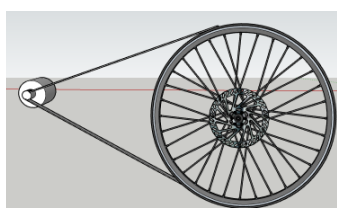


Fig. 2 sistema de politges amb llàntia de bicicleta. Maqueta demostració relació de transmissió.

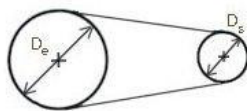
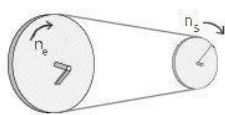
- Imants i sensors de velocitat de roda d'efecte Hall.
- Placa Arduino.
- Ordinador amb programari adequat.
- Pantalla de 4 línies i 20 caràcters de tipus LCD amb protocol I2C de comunicació.
- Bateria 12V reciclada a més de la electrònica d'adaptació de la tensió.

3. Fonamentació : Principis físics involucrats i la seua relació amb aplicacions tecnològiques.

Estructura portant: Triangulació i resistència d'estructures. Tècnica utilitzada en estructures que estan formades per triangles units entre ells. Aquest tipus d'estructures són molt lleugeres i resistents ja que el triangle és una figura geomètrica molt estable que no tendeix a deformar-se quan hi actua una força sobre ell. Quan actua una força de compressió sobre un qualsevol del vèrtexs d'un triangle, els segments que parteixen d'aquest vèrtex queden sotmesos a compressió i l'altre a tracció.

Mecanismes: Equació de la relació de transmissió del moviment entre politges.

La relació de transmissió (R_T) existent entre l'entrada (o element motriu) i l'eixida (element conduit) del mecanisme de transmissió del moviment es pot calcular a partir de diferents dades dependent del tipus de mecanisme que es tracte:



$$R_T = \frac{n_s}{n_e} = \frac{D_e}{D_s}$$

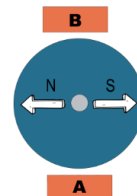
Generador/alternador: Llei inducció electromagnètica de Faraday.

En el cas d'una bobina inductora a la qual el fil elèctric fa **N** voltes, la fórmula esdevé:

$$\mathcal{E} = -N \frac{d\Phi_B}{dt}$$

- $\mathcal{E}$ és la força electromotriu (**fem**) induïda
- $d\Phi/dt$ és la taxa de canvi al llarg del temps del flux magnètic Φ .
- El signe *negatiu* de la fórmula, la direcció de la força electromotriu, va ser introduït per la llei de Lenz i indica que és contrària a la causa que crea la **fem**.

Fig. 4: Esquema maqueta Llei d'inducció electromagnètica.



Sistema de control de velocitat: Efecte Hall. consisteix en l'aparició d'una diferència de potencial en un conductor quan és travessat per un corrent elèctric i un camp magnètic extern s'aplica perpendicularment al flux de portadors. Aquest camp elèctric s'anomena tensió Hall. L'Efecte Hall és un mètode àmpliament utilitzat per mesurar camps magnètics, amb nombroses aplicacions contemporànies. Aquests sensors es poden trobar en vehicles com a sensors de velocitat de les rodes i sensors de posició del cigonyal o de l'arbre de lleves.

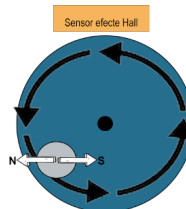


Fig. 3: Esquema comptador de velocitat amb efecte Hall

4. Funcionament i Resultats: observacions i mesures.

Què exposarem a la fira?

- Demostrarem la relació de transmissió de moviment entre politges, la relació del diàmetre amb la velocitat, mesurant de forma pràctica. Així com una diferència important de diàmetre entre politges, en la pràctica, no és funcional, malgrat que aparente la més productiva.
- Mitjançant una maqueta, l'aplicació de la Llei de Faraday per a generar electricitat a partir de la inducció electromagnètica.
- La implementació dels sensors d'efecte Hall a un comptador de velocitat.
- Mitjançant el nostre producte final, demostrarem com aplicar tots aquests coneixements en la millora de la convivència del nostre centre.

4. Conclusions

S'aplicaran i experimentaran teories estudiades a assignatures com física i tecnologia, com són la Llei de Faraday, l'efecte Hall o la relació de transmissió entre politges, així com la programació i la seua implementació utilitzant Arduino. Tot a través d'un projecte modular que anirà creixent a mesura que avança el projecte, i que a més participará en la vida del centre promovent un estil de vida saludable.

5. Bibliografia

Todo Ingeniería: El efecto Hall y cómo funcionan los sensores de efecto Hall - Todo Ingeniería.

Viquipèdia: Llei inducció electromagnètica de Faraday; Relació de transmissió.

Mestre a casa: Triangulació en estructures.

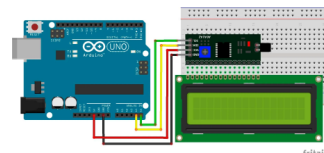


Fig. 5: Arduino UNO i Visualitzador LCD 20x4 amb protocol I2C