

Biomassa, l'escalfor del bosc a casa

**Unitat didàctica adreçada a l'alumnat d'ESO i cicles de grau
mitjà i grau superior**

Contingut

UNITAT DIDÀCTICA ADREÇADA A L'ALUMNAT D'ESO I CICLES DE GRAU MITJÀ I SUPERIOR.....	0
Presentació i objectius.....	2
Temporització.....	2
Responsables de les activitats.....	2
Competències relacionades.....	3
Continguts.....	3
Criteris d'Avaluació.....	5
Metodologia i seqüència didàctica. Descripció de les activitats.....	6
Altres recursos complementaris.....	9
Organització i Metodologia.....	10
ANNEX 1. VISITA GUIADA A LA XARXA NORD DE CALOR AMB BIOMASSA.....	11
Desenvolupament de l'activitat.....	11
FUNCIONAMENT: JOC DE PISTES.....	12
Ruta del joc de pistes.....	14

Centre educatiu	
Matèria	Tecnologia
Curs/Trimestre	1r, 2n, 3r i 4rt (optativa) ESO i cicles de grau mitjà i superior
Professor/a	
Títol de la unitat didàctica	Biomassa, l'escalfor del bosc a casa

Presentació i objectius

La unitat didàctica **Biomassa, l'escalfor del bosc a casa** està dedicada a entendre el recurs renovable de la biomassa, descriure els projectes singulars de les xarxes de calor amb biomassa a Granollers i a fer arribar els i les estudiants el coneixement obtingut amb la implementació de les xarxes, les lliçons apreses, i estratègies per optimitzar-ne la construcció, el manteniment i l'operació, i el mètodes i tecnologies innovadores.

Partint de l'exemple proper de les xarxes de calor amb biomassa de Granollers, es demana que l'alumnat conegui el funcionament d'un sistema de generació de biomassa i de distribució de calor. Hauran de conèixer la terminologia relacionada amb les energies renovables en general i amb la biomassa en particular, així com conèixer les unitats corresponents.

Temporització

- **Durada** La unitat didàctica tindrà una durada de 6 sessions amb un total de 7 hores. Les sessions combinaran les classes a l'aula ordinària i una visita guiada a les instal·lacions que conformen el projecte BIOenergia per al desenvolupament local: xarxes de calor amb biomassa.
- **Calendari** La distribució aproximada de la unitat durant el curs serà de 4 hores al mes de febrer i 3 hores al març.

Responsables de les activitats

- Activitats a l'aula: professorat centres docents.
- Dinamització del joc a pistes durant les visites: professorat centres docents.

- Apartat de visita tècnica a les instal·lacions: personal tècnic municipal del servei de MAEV.

Competències relacionades

Competències bàsiques de l'àmbit científicotecnològic	Competències transversals
<p>Dimensió objectes i sistemes tecnològics de la vida quotidiana</p> <p>C7. Utilitzar objectes tecnològics de la vida quotidiana amb el coneixement bàsic del seu funcionament, manteniment i accions a fer per minimitzar els riscos en la manipulació i en l'impacte mediambiental (CC17, CC18, CC19, CC20, CC23).</p> <p>C8. Analitzar sistemes tecnològics d'abast industrial, avaluar-ne els avantatges personals i socials, així com l'impacte en la salubritat i el medi ambient (CC17, CC18, CC19, CC20, CC21, CC23).</p> <p>Dimensió medi ambient</p> <p>C11. Adoptar mesures amb criteris científics que evitin o minimitzin els impactes mediambientals derivats de la intervenció humana (CC19, CC23, CC27).</p>	<p>Àmbit digital</p> <p>Dimensió instruments i aplicacions</p> <p>CD2. Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia, tractament de dades numèriques per a la producció de documents digitals.</p> <p>Dimensió tractament de la informació i organització dels entorns de treball i aprenentatge</p> <p>CD5. Construir nou coneixement personal mitjançant estratègies de tractament de la informació amb el suport d'aplicacions digitals.</p> <p>Àmbit personal i social</p> <p>Dimensió aprendre a aprendre</p> <p>CPS3. Desenvolupar habilitats i actituds que permetin afrontar els reptes de l'aprenentatge al llarg de la vida.</p>

Continguts

Continguts específics de la unitat didàctica:

1. Context: Emergència climàtica (CC27)
2. Processos de generació d'electricitat i de producció de calor a partir de diferents fonts d'energia. Energies renovables i no renovables (CC18, CC27)
3. La biomassa d'origen forestal. Què és, beneficis, materials, producció i distribució, avantatges i inconvenients (CC27)
4. Instal·lacions de biomassa. Components, funcionament, impacte ambiental i econòmic, viabilitat de projectes. (CC21)
5. Xarxes de calor amb biomassa de Granollers (CC17, CC19, CC20, CC21, CC23)

Continguts curriculars clau:

- CC17. Objectes tecnològics de la vida quotidiana.
- CC18. Mecanismes tecnològics de transmissió i transformació del moviment.
- CC19. Manteniment tecnològic. Seguretat, eficiència i sostenibilitat.
- CC20. Objectes tecnològics de base mecànica, elèctrica, electrònica i pneumàtica.
- CC21. Sistemes tecnològics industrials. Màquines simples i complexes.
- CC23. Processos industrials. Mesures industrials per la sostenibilitat i contaminants industrials.
- CC27. Impactes mediambientals de l'activitat humana. Recursos naturals: renovables i no renovables.

Objectius d'aprenentatge

1. Contextualitzar l'emergència climàtica i la necessitat d'un canvi de model energètic.
6. Diferenciar quines fonts d'energia són renovables i quines no.
7. Conèixer quins materials s'utilitzen avui dia com a biomassa.

- 8.** Distingir una instal·lació que funciona amb biomassa.
- 9.** Descriure el procés de transformació de la biomassa en energia tèrmica útil.
- 10.** Comparar la biomassa enfront d'altres fonts d'energia i conèixer-ne els beneficis.
- 11.** Conèixer els beneficis, inconvenients, i el funcionament d'una instal·lació de biomassa.
- 12.** Conèixer les característiques d'un emplaçament òptim/apte per a una instal·lació de biomassa.
- 13.** Conèixer i veure les aplicacions reals d'instal·lacions de biomassa.

Críteris d'Avaluació

Criteri d'Avaluació	Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3
1 Classificar les energies renovables/no renovables, valorar la necessitat de fer-les servir (C11)	Sap quines energies són renovables i quines no, però desconeix la utilitat o els beneficis d'algunes d'elles.	Coneix les diferents fonts d'energia, sap classificar-les però té dubtes sobre quines situacions o emplaçaments són més convenients per cada font.	Coneix les diferents fonts d'energia, sap classificar-les i pot descriure en quines situacions o emplaçaments són més convenients.
2 Reconèixer la font i el tipus d'energia que permet el funcionament de diferents màquines. Cercar estratègies d'estalvi energètic (C8)	Té dificultats per reconèixer la font d'energia amb la que s'alimenta una màquina i com aquesta transforma l'energia.	És capaç d'identificar com s'alimenta una màquina i com aquesta transforma l'energia, però desconeix com millorar l'eficiència energètica.	És capaç d'identificar com s'alimenta una màquina i com aquesta transforma l'energia, i és capaç de detectar-ne les pèrdues i com millorar la seva eficiència.
3 Utilitzar correctament la simbologia i el llenguatge tècnic (C7 + CPS3).	És capaç d'utilitzar la simbologia i el llenguatge tècnic, però comet errades de concepte.	Utilitza la simbologia i llenguatge tècnic però comet errades esporàdicament.	És capaç de fer servir correctament la simbologia i el llenguatge tècnic.
4 Analitzar els diferents elements d'una instal·lació de biomassa i descriure'n el funcionament i les aplicacions (C8).	Coneix els diferents elements d'una instal·lació, però té dificultats per descriure'n el funcionament o aplicacions.	Coneix els diferents elements d'una instal·lació i pot descriure'n el funcionament o aplicacions amb un llenguatge quotidià.	Coneix els diferents elements d'una instal·lació i pot descriure'n el funcionament o aplicacions amb un llenguatge tècnic.
5 Conèixer i entendre els diferents components/elements d'una xarxa de calor amb biomassa i entendre'n els principis de funcionament (C8)	Pot nombrar les etapes principals i explicar de manera general com funciona la xarxa de calor amb biomassa.	Pot nombrar les diferents etapes i explicar de manera general com funciona la xarxa de calor amb biomassa.	Pot nombrar les diferents etapes i explicar com funcionen cadascuna d'elles concretament.

6	Reflexionar i explicar diferents formes d'estalviar energia en usos quotidians (C11)	És capaç de nombrar 3 o menys consells d'estalvi energètic a la llar.	És capaç de nombrar entre 4 i 6 consells d'estalvi energètic a la llar.	És capaç de nombrar 7 o més consells d'estalvi energètic a la llar.
7	Seleccionar, gestionar i tractar la informació d'Internet de forma correcta per tal de generar nou coneixement (CD2 + CD5 + CPS3)	És capaç d'aprendre de manera autodidacta i sap filtrar la informació obtenint-la de fonts fiables.	És capaç d'aprendre de manera autodidacta i sap filtrar la informació obtenint-la de fonts fiables.	És capaç d'aprendre de manera autodidacta i sap filtrar la informació obtenint-la de fonts fiables.
9	Conscienciació sobre el nivell d'impacte ambiental en l'ús de combustibles fòssils (C11)	Reconeix les conseqüències mediambientals derivades de l'ús dels combustibles fòssils.	Reconeix la necessitat de disposar de sistemes alternatius als combustibles fòssils per tal de minimitzar els impactes ambientals derivats del seu ús.	Reconeix la necessitat de disposar de sistemes alternatius als combustibles fòssils per tal de minimitzar els impactes ambientals derivats del seu ús i proposa possibles solucions tecnològiques.

Metodologia i seqüència didàctica. Descripció de les activitats

Sessions: Activitats i Metodologia	Responsable	Materials / Recursos	Distribució de l'alumnat
<p>Sessió 1 (1 hora): Emergència climàtica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Què és i perquè se'n parla tant? • Perquè és important un canvi de model energètic per encarar la crisi climàtica? 	<ul style="list-style-type: none"> • Professorat del centre docent 	<ul style="list-style-type: none"> • Pissarra digital • Aula grup-classe (amb projector) • Documental Before the flood (https://www.youtube.com/watch?v=p4Or6LiFeYc) • Programa Quatre Gats TV3 (https://www.youtube.com/watch?v=_DUNpSsLwnA) • ODS: https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/ 	<p>Presentació en gran grup</p> <p>Debat en grups de 4 o 5 alumnes</p> <p>Posada en comú en gran grup</p>
<p>Sessió 2 (1 hora): Fonts d'Energia renovable vs no renovables</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos No Renovables <ul style="list-style-type: none"> ▪ Petroli ▪ Carbó ▪ Gas Natural ▪ Energia Nuclear • Recursos Renovables <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solar Fotovoltaica ▪ Solar Tèrmica 	<p>Professorat del centre docent</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aula grup-classe (amb projector) • Documental Viure de l'Aire https://www.ccma.cat/tv3/alacarta/latituds/viure-de-laire/video/6065909/ • Vídeos educatius de l'ICAEN sobre recursos d'energia renovable http://icaen.gencat.cat/ca/actualitat/multimedia/energies_renovables/ • Web de l'Asociación de Empresas de Energías Renovables https://www.appa.es/energias-renovables/ • Vídeos de la Comissió Europea (en anglès i altres idiomes) sobre energia i energies renovables 	<p>Presentació en gran grup</p>

Sessions: Activitats i Metodologia	Responsable	Materials / Recursos	Distribució de l'alumnat
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eòlica ▪ Hidràulica ▪ Geotèrmia ▪ Biomassa ▪ Marina 		<ul style="list-style-type: none"> • What is renewable energy? https://audiovisual.ec.europa.eu/en/video/I-196320 • What are the EU's energy sources? https://audiovisual.ec.europa.eu/en/video/I-196321 • What could be the energy of the future? https://audiovisual.ec.europa.eu/en/video/I-196322b 	
<p>Sessió 3 (1 hora): El recurs renovable de la biomassa forestal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Què és? (Fitxa 1) • Beneficis de l'ús de la biomassa forestal (Fitxa 2) • Materials que s'utilitzen actualment (Estelles/Pèllets, etc.) (Fitxa 3) • Producció, comercialització i distribució de la biomassa (Fitxa 5) • Energia obtinguda • Riscos i inconvenients (Fitxa 7) • Activitat: cremar petites mostres de biomassa de manera controlada, per comparar el poder calorífic i la rapidesa de la crema (estella, pèllets, closques fruits secs). 	<p>Professorat del centre docent</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aula laboratori grup-classe (amb projector) • Fitxes Ajuntament Granollers 1, 2, 3, 5, 7 https://cloud.granollers.cat/index.php/s/jwMEratmnNJKXHm • La biomassa forestal i agrícola: http://icaen.gencat.cat/web/ca/energia/renovables/biomassa/BiomassaCAT/.content/pdf/triptic_biomassa.pdf • Escalfem amb biomassa i conservem els nostres boscos: https://www.diba.cat/documents/18158622/37650747/Escalfem+amb+biomassa+i+conservem+els+nostres+boscoss.pdf/867b5c4e-f27a-4c74-a970-c54efe7566cb • Recomanacions per al consum municipal: https://www.diba.cat/documents/18158622/37650747/Recomanacions_consum_municipal_biomassa_1i2.pdf/5c14c218-4ec4-40ca-9835-9a70693f4a24 	<p>Presentació en gran grup</p>

Sessions: Activitats i Metodologia	Responsable	Materials / Recursos	Distribució de l'alumnat
<p>Sessió 4 (1 hora): Instal·lacions de biomassa forestal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Components i Paràmetres de les instal·lacions (Fitxa 4) • Transformació de l'energia (Fitxa 6) • Impacte ambiental i econòmic. Viabilitat de projectes (Fitxa 8) 	<p>Professorat del centre docent</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aula grup-classe (amb projector) • Fitxes Ajuntament Granollers 4, 6 i 8 https://cloud.granollers.cat/index.php/s/jwMEratmnNJKXHm • Estudi i inventari de la demanda potencial de biomassa a la província de Barcelona en centres o administracions públiques: https://www.diba.cat/documents/18158622/37650747/ResumEstudiBiomassaVersio20160706JVE.pdf/1a7e80a5-714f-4764-bee4-ed99b79bbfdc • Escalfem amb biomassa i conservem els nostres boscos: https://www.diba.cat/documents/18158622/37650747/Escalfem+amb+biomassa+i+conservem+els+nostres+boscots.pdf/867b5c4e-f27a-4c74-a970-c54efe7566cb 	<p>Presentació en gran grup</p>
<p>Sessió 5 (2 hores): Els projectes singulars de les xarxes de calor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visita guiada a les xarxes de calor amb biomassa <ul style="list-style-type: none"> ▪ Activitat: joc de pistes ▪ Descripció ▪ Components de la sala de calderes ▪ Recorregut pels carrers fins als equipaments seguint les canonades 	<p>Dinamització de la visita: professorat del centre docent</p> <p>Visita tècnica a les instal·lacions: personal tècnic municipal del servei de MAEV</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tècnic de l'Ajuntament que participi en la visita • Material pel joc de pistes 	<p>Activitat en grups de 5 persones (aproximadament)</p> <p>Visita guiada en gran grup</p>

Sessions: Activitats i Metodologia	Responsable	Materials / Recursos	Distribució de l'alumnat
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Visita al punt de distribució de calor dins d'un dels equipaments • Transferència de coneixement obtingut amb la implementació de les xarxes <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lliçons apreses i dificultats trobades ▪ Estratègies per optimitzar-ne la construcció, el manteniment i l'operació, i el mètodes i tecnologies innovadores. 			
<p>Sessió 6: Tancament (1 hora)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Debat / Taula Rodona al voltant de la importància estratègica de la biomassa: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Per què la biomassa no és una de les primeres fonts que ens ve al cap quan pensem en energia renovable? ▪ Avantatges i inconvenients observats. ▪ Per què té un interès estratègic especial al Vallès Oriental? ▪ Quina és la principal dificultat a l'hora de desenvolupar un 	<p>Professorat del centre docent</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aula grup-classe • Pissarra 	<p>Alumnes dividits en grups ja formats en sessions anteriors</p>

Sessions: Activitats i Metodologia	Responsable	Materials / Recursos	Distribució de l'alumnat
<p>projecte d'aquestes característiques a nivell local?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Què us ha impactat més de la visita? 			

Altres recursos complementaris

- [Exposició Clarity : impactes, les causes i les possibles solucions al problema del canvi climàtic.](#)
- [Exposició “Abaixem els fums, tots hi guanyem”](#)
- [Visita virtual tèrmica Roca Umbert](#)

Organització i Metodologia

Es vol introduir el treball pràctic. Les activitats que plantejades tindran com a suport les classes teòriques. Donat que es busca fomentar l'aprenentatge actiu, la unitat didàctica es presentarà de forma engrescadora i atractiva per tal que l'alumnat pugui associar-ne els continguts amb la seva realitat més propera.

Treball participatiu: Les respostes als problemes plantejats han de venir a partir d'allò que l'alumnat coneix. La col·laboració i la posada en comú d'idees i arguments amb la resta de la classe, complementats amb els coneixements propis, seran clau per a obtenir respostes davant dels reptes plantejats pel professor o professora.

Treball cooperatiu: L'alumnat s'organitzarà en petits grups d'entre 3 i 5 persones. Es fomentarà el treball coordinat aplicat a la resolució de les tasques. D'aquesta manera es pretén aprofundir en el seu propi aprenentatge. Aquesta metodologia busca desenvolupar competències comunicatives, de planificació i organització del temps, a més de la cohesió entre la classe.

Les sessions previstes a la unitat didàctica es realitzaran d'acord amb la següent dinàmica:

- Al principi de la unitat, l'alumnat rebrà informació sobre els objectius, la metodologia de treball, el sistema d'avaluació i el calendari previst d'activitats. S'obrirà, a continuació, un petit debat de context per a introduir-ne els primers continguts. L'objectiu és engrescar-los mentre s'avalua el grau de coneixements general sobre el tema.
- Les sessions a l'aula permetran introduir els continguts conceptuals mitjançant diferents recursos de treball (presentacions, fragments de documentals, fullets, material imprès o infografies, etc.). L'exposició es farà de forma participativa, involucrant l'alumnat a través de preguntes al llarg de tota la sessió sobre el tema explicat. A través d'aquesta participació es busca consolidar els coneixements i mantenir la motivació de l'alumnat.
- Hi ha una sessió dedicada exclusivament a la visita guiada per la sala de màquines de la Xarxa Nord del projecte BIOenergia pel local, que es proposa també com a activitat individual. Durant la visita es farà un repàs dels principals continguts estudiats al llarg de la unitat didàctica i l'alumnat podrà vincular els coneixements teòrics amb la realitat que l'envolta, fent un recorregut físic pels principals equipaments que es beneficien de la Xarxa.
- La sessió final es proposa amb el format de taula rodona per grups. El seu funcionament s'explicarà des de l'inici de la unitat didàctica i durant la quarta sessió s'introduiran les preguntes al voltant de les quals es farà el debat, de manera que l'alumnat pugui intercanviar idees en equip i preparar els arguments que defensaran durant la discussió. Es pretén fomentar la comunicació, el treball en equip i la consolidació dels coneixements.

Annex 1. Visita guiada a la Xarxa Nord de Calor amb biomassa

- **NOM** Visita guiada a la Xarxa Nord de Calor amb biomassa del projecte BIOenergia
- Àrea de l'activitat Tecnologia
- **Tipus d'activitat** Visita guiada a la Xarxa Nord de Calor amb Biomassa
- **Objectiu de l'activitat**
 - Conèixer l'estructura i funcionament de les xarxes de calor amb biomassa a Granollers
 - Entendre la importància del recurs de la biomassa a Granollers i la seva cadena de valor des de la producció fins el seu ús final.
 - Treballar de forma cooperativa
- **Descripció breu de l'activitat**

L'activitat serveix per consolidar els coneixements apresos en les sessions anteriors, pertanyents a la unitat didàctica. Aquesta sessió començarà de forma lúdica, amb un joc de pistes perquè l'alumnat pugui recórrer els diferents espais que conformen la Xarxa Nord de Calor amb Biomassa, i veure els elements principals que la componen.

El joc de pistes finalitzarà a la sala de calderes de la Xarxa Nord, on una persona tècnica rebrà el grup i prosseguirà amb la visita guiada explicant el funcionament dels diferents components, com es realitza el control de la instal·lació i com es realitza el procés de recàrrega de biomassa.

- **Nivell educatiu** al qual s'adreça - Secundària i grau mitjà
- **Temporització**
- **Durada:** 2 hores
- **Calendari** Tot l'any

Desenvolupament de l'activitat

- Prèviament, cal col·locar els materials que pertanyen al joc de pistes en els emplaçaments corresponents.
- El dia de l'activitat, la persona educadora es presenta al grup, i es comenten en primera instància les normes de seguretat bàsiques de les instal·lacions.
- Es reparteix l'alumnat en grups de 5 persones per realitzar el joc de pistes. El tutor/la tutora dona als grups una pista oral o escrita. A partir d'aquí, els grups es reparteixen i hauran de seguir el joc, essent el grup que acabi abans el vencedor. L'activitat es preveu que duri entre uns 30 i 40 minuts.
- Després es procedeix a fer la visita amb el tècnic, on s'explica com funciona la xarxa de calor amb biomassa i els alumnes poden entendre com s'integra amb tots els punts que ja han recorregut fent el joc de pistes. L'educador/a guiarà el grup per la instal·lació fent diferents parades per explicar el funcionament o utilitat de cada espai. Durant el recorregut, l'alumnat podrà omplir el seu full de preguntes que servirà per fer el debat en la sessió de

tancament. Es fomentarà la participació del grup, combinant l'explicació amb preguntes obertes sobre la biomassa o la instal·lació.

- Un cop acabada la visita, la persona educadora convidarà l'alumnat a realitzar una síntesi de les pròpies conclusions que han extret durant el recorregut.

FUNCIONAMENT: JOC DE PISTES

El professor/la professora dirigeix el grup davant de la sala de calderes. S'indica que està prohibit entrar fins que no obtinguin la contrasenya / combinació que ens doni l'accés.

S'entrega un full i els paquets de papers de diferents colors per resoldre el joc de pistes (el resultat del Codi és 195 Tones de CO₂, que són l'estalvi que produeix anualment la Xarxa Nord de Calor amb Biomassa). El professor els dona la primera pista de manera oral a cada grup (veure les pistes a la taula), que els dirigirà al primer dels espais. L'objectiu del joc de pistes és que els alumnes recorrin els 5 equipaments municipals abans de entrar a la sala de calderes.

La següent taula mostra el conjunt de papers que s'entreguen amb els resultats possibles (els equipaments estan indicats a mode informatiu, però no s'informen als alumnes).

Fitxa per a la persona facilitadora

Cinema Edison	Escola Salvador Espriu	Escola Municipal del Treball	Institut Antoni Cumella	Salvador Llobet
Caixa de papers de color groc o bé amb adhesiu groc amb el següent missatge:	Caixa de papers de color taronja o bé amb adhesiu taronja amb el següent missatge:	Caixa de papers de color vermell o bé amb adhesiu vermell amb el següent missatge:	Caixa de papers de color verd o bé amb adhesiu verd amb el següent missatge:	Caixa de papers de color blau o bé amb adhesiu blau amb el següent missatge:
Trobaràs la resposta correcta a la posició 3	Trobaràs la resposta correcta a la posició 2	Trobaràs la resposta correcta a la posició 4	Trobaràs la resposta correcta a la posició 3	Trobaràs la resposta correcta a la posició 5
2	7	9	Milles	Calor
3	9	8	Quilòmetres	Patates
1	3	6	Tones	Estalvi
6	0	5	Euros	Anuals

0	5	2	Quilos	CO2
---	---	---	--------	-----

Fitxes per a ubicar a cadascun dels punts de la ruta: Cal retallar la fitxa de la dreta i ubicar-la dins d'una caixa a un lloc visible del punt.

<p>Cinema Edison</p> <p>Caixa de papers de color groc o bé amb adhesiu groc amb el següent missatge:</p>	Trobaràs la resposta correcta a la posició 3
<p>Escola Salvador Espriu</p> <p>Caixa de papers de color taronja o bé amb adhesiu taronja amb el següent missatge:</p>	Trobaràs la resposta correcta a la posició 2
<p>Escola Municipal del Treball</p> <p>Caixa de papers de color vermell o bé amb adhesiu vermell amb el següent missatge</p>	Trobaràs la resposta correcta a la posició 4
<p>Institut Antoni Cumella</p> <p>Caixa de papers de color verd o bé amb adhesiu verd amb el següent missatge:</p>	Trobaràs la resposta correcta a la posició 3
<p>Salvador Llobet</p> <p>Caixa de papers de color blau o bé amb adhesiu blau amb el següent missatge:</p>	Trobaràs la resposta correcta a la posició 5

Fitxa per als grups d'alumnes. Cal imprimir-ne una igual per a cada grup. A color.

<p>Aquesta taula amaga el codi d'accés a la visita guiada!</p> <p>El descobrireu completant el recorregut i marcant la resposta correcta a cada columna.</p> <p>Bona sort!</p>				
2	7	9	Milles	Calor
3	9	8	Quilòmetres	Patates
1	3	6	Tones	Estalvi
6	0	5	Euros	Anuals
0	5	2	Quilos	CO2

Cada grup d'estudiants farà el recorregut pels diferents espais en un ordre diferent, a fi de determinar quina és la resposta correcta de cada color. En cada espai trobaran una pista que els dirigirà cap al següent equipament, i una caixeta amb paperets, de manera que n'hauran d'agafar un per poder continuar. Aquests papers els ajudaran a desxifrar el codi, un cop els tinguin tots. El circuit que cada grup farà per obtenir les pistes serà el que es mostra a la següent taula:

Ruta del joc de pistes

	Sala de Calderes de la Xarxa Nord	Primera parada	Segona parada	Tercera parada	Quarta parada	Cinquena parada	Punt d'arribada
Grup 1	<p><u>Pista inicial:</u> L'home que va inventar la bombeta dona nom a un espai cultural de Granollers.</p>	<p>Cinema Edison</p> <p><u>Pista:</u> El següent espai rep el nom d'un poeta català, autor d'obres com "Cementiri de Sinera", "La Pell de Brau" o "el Caminant i el Mur".</p>	<p>Escola Salvador Espriu</p> <p><u>Pista:</u> el següent edifici queda a l'est, té una entrada amb les parets de pedra i franges verdes a les finestres (No heu de creuar cap semàfor per arribar-hi)</p>	<p>Escola Municipal del Treball</p> <p><u>Pista:</u> Aquest institut porta el nom d'un ceramista nascut a Granollers que va col·laborar molt amb Subirachs.</p>	<p>Institut Antoni Cumella</p> <p><u>Pista:</u> Aquest "Salvador" no era Espriu. Era doctor en Geografia, i va fundar l'Agrupació Excursionista de Granollers.</p>	<p>Escola Salvador Llobet</p> <p>Només han d'agafar el paper i tornar a l'inici (ja tenen els 5)</p>	<p>Davant la Sala de Calderes de la Xarxa Nord.</p> <p>Han de desxifrar el codi i ensenyar-lo al professor</p>
Grup 2	<p><u>Pista inicial:</u> El següent espai rep el nom d'un poeta català, autor d'obres com "Cementiri de Sinera", "La Pell de Brau" o "el Caminant i el Mur".</p>	<p>Escola Salvador Espriu</p> <p><u>Pista:</u> el següent edifici queda a l'est, té una entrada amb les parets de pedra i franges verdes a les finestres (No heu de creuar cap semàfor per arribar-hi)</p>	<p>Escola Municipal del Treball</p> <p><u>Pista:</u> Aquest institut porta el nom d'un ceramista nascut a Granollers que va col·laborar molt amb Subirachs.</p>	<p>Institut Antoni Cumella</p> <p><u>Pista:</u> Aquest "Salvador" no era Espriu. Era doctor en Geografia, i va fundar l'Agrupació Excursionista de Granollers.</p>	<p>Escola Salvador Llobet</p> <p><u>Pista:</u> L'home que va inventar la bombeta dona nom a un espai cultural de Granollers.</p>	<p>Cinema Edison</p> <p>Només han d'agafar el paper i tornar a l'inici (ja tenen els 5)</p>	
Grup 3	<p><u>Pista inicial:</u> <u>Pista:</u> el següent edifici queda a l'est, té una entrada amb</p>	<p>Escola Municipal del Treball</p> <p><u>Pista:</u></p>	<p>Institut Antoni Cumella</p> <p><u>Pista:</u></p>	<p>Escola Salvador Llobet</p> <p><u>Pista:</u> L'home que va inventar la bombeta</p>	<p>Cinema Edison</p> <p><u>Pista:</u> El següent espai rep el nom d'un poeta català, autor</p>	<p>Escola Salvador Espriu</p> <p>Només han d'agafar el paper i tornar a</p>	

	Sala de Calderes de la Xarxa Nord	Primera parada	Segona parada	Tercera parada	Quarta parada	Cinquena parada	Punt d'arribada
	les parets de pedra i franges verdes a les finestres (No heu de crear cap semàfor per arribar-hi)	Aquest institut porta el nom d'un ceramista nascut a Granollers que va col·laborar molt amb Subirachs.	Aquest "Salvador" no era Espriu. Era doctor en Geografia, i va fundar l'Agrupació Excursionista de Granollers.	dona nom a un espai cultural de Granollers.	d'obres "Cementiri de Sinera", "La Pell de Brau" o "el Caminant i el Mur".	l'inici (ja tenen els 5)	
Grup 4	Pista inicial: Pista: Aquest institut porta el nom d'un ceramista nascut a Granollers que va col·laborar molt amb Subirachs.	Institut Cumella Pista: Aquest "Salvador" no era Espriu. Era doctor en Geografia, i va fundar l'Agrupació Excursionista de Granollers.	Escola Salvador Llobet Pista: L'home que va inventar la bombeta dona nom a un espai cultural de Granollers.	Cinema Edison Pista: El següent espai rep el nom d'un poeta català, autor d'obres "Cementiri de Sinera", "La Pell de Brau" o "el Caminant i el Mur".	Escola Espriu Pista: el següent edifici queda a l'est, té una entrada amb les parets de pedra i franges verdes a les finestres (No heu de crear cap semàfor per arribar-hi)	Escola Municipal del Treball Només han d'agafar el paper i tornar a l'inici (ja tenen els 5)	
Grup 5	Pista inicial: Pista: Aquest "Salvador" no era Espriu. Era doctor en Geografia, i va fundar l'Agrupació Excursionista de Granollers.	Escola Salvador Llobet Pista: L'home que va inventar la bombeta dona nom a un espai cultural de Granollers.	Cinema Edison Pista: El següent espai rep el nom d'un poeta català, autor d'obres "Cementiri de Sinera", "La Pell de Brau" o "el Caminant i el Mur".	Escola Espriu Pista: el següent edifici queda a l'est, té una entrada amb les parets de pedra i franges verdes a les finestres (No heu de crear cap semàfor per arribar-hi)	Escola Municipal del Treball Pista: Aquest institut porta el nom d'un ceramista nascut a Granollers que va col·laborar molt amb Subirachs.	Institut Cumella Antoni Només han d'agafar el paper i tornar a l'inici (ja tenen els 5)	

A la taula també mostrem les pistes que es trobaran en cadascun dels espais els diferents grups. Les pistes estaran penjades prèviament a la paret de la façana principal de cadascun dels edificis (de manera que no les arrenquin o manipulin).

Un cop reuneixin tots els papers, cada grup haurà de tornar al punt de trobada inicial i desxifrar el codi obtingut. Cada paper obtingut als equipaments té un color i un número que els indicarà, per cada paquet de paraules o número d'un color, la posició del número o paraula que correspon al codi.

Referència del joc: <https://estrambotic.cat/gimcana-dobjectes-amb-desxifrador/>

- **Quantitat d'alumnes per grup** 25 alumnes en grups de 3-4 persones
- **Horari de l'activitat** A convenir amb el centre educatiu
- **Lloc on es desenvolupa l'activitat** Sala de Calderes de la Xarxa Nord de Calor amb biomassa del projecte BIOenergia. Façanes de les cinc instal·lacions que abasteix la xarxa.
- **Organització** Ajuntament de Granollers
- Nom de la persona de contacte
- **Correu electrònic de la persona de contacte** mediambient@granollers.cat
- **Preu** gratuïta

Activitat oberta a grups de fora de Granollers

NOTA:

Per al curs 2021-22 la visita combinarà les dues sales de calderes de la Xarxa Nord i la Xarxa Sud, podent mostrar el funcionament d'una instal·lació amb una única caldera (500kW) i el funcionament d'una instal·lació amb dues calderes en paral·lel (1.000 kW). Caldrà ajustar la durada total de l'activitat combinada per encabir-hi el joc de pistes, la visita amb el tècnic i el desplaçament entre ambdues sales de caleres 820 metres a peu).

<https://granollers.cat/resposta-educativa/biomassa-lescalfor-del-bosc-casa>