

Canllaw i

Adeiladau Gweithredol

i Bobl Ifanc



Swansea University
Prifysgol Abertawe

Materials Science and Engineering
Gwyddor Deunyddiau a Pheirianneg

specific[®]

Cyflwyniad

Mae Llywodraeth y DU wedi gosod targedau i'r DU fod yn carbon set net erbyn 2050.¹ I wneud hyn, mae wedi penderfynu na fydd boeleri nwy naturiol newydd yn cael eu gosod mewn adeiladau i'w gwresogi o 2035; ac ar ôl 2030, ni fydd cerbydau newydd yn defnyddio petrol na diesel i'w pweru. Mae hyn yn golygu y bydd trydan yn cael ei ddefnyddio i gynhesu adeiladau a phweru cerbydau, gan roi llawer o straen ar y Grid Cenedlaethol.

Daw pwysau pellach ar y Grid Cenedlaethol o'r cynnydd mewn ynni adnewyddadwy sy'n cael ei gyflenwi i'r grid, sy'n afreolus.

Er mwyn sefydlogi'r grid, h.y. i gynnal y dibynadwyedd a'r cysondeb mewn cynhyrchu a throsglwyddo pŵer neu drydan, mae arnom ni angen Adeiladau Gweithredol sy'n gallu rheoli pan fydd ynni adnewyddadwy yn cael ei gyflenwi i'r grid, a phan fydd ynni'n cael ei dynnu o'r grid.

Maen nhw'n gwneud hyn drwy ddefnyddio storio ynni i fod yn rhagod rhwng yr ynni y mae adeilad yn ei

gynhyrchu ac yn ei ddefnyddio, a'r Grid Cenedlaethol. Mewn geiriau eraill, pan fo'r haul yn tywynnu neu'r gwynt yn chwythu, nid oes angen i'r holl ynni sy'n cael ei gynhyrchu gan baneli solar a thyrbinau gwynt fynd yn uniongyrchol i'r Grid Cenedlaethol, ond mae modd ei storio ar gyfer pan fydd ar y grid ei angen.

I'r gwrthwyneb, pan fo galw mawr am drydan, gellir cymryd hyn o stociau ynni, sydd naill ai wedi'u gwefru o ynni adnewyddadwy, neu o'r grid pan nad oedd cymaint o alw am drydan.

Pan fydd cerrynt trydanol yn teithio ar rwydwaith, mae rhywfaint o ynni'n cael ei wasgaru ar ffurf gwres, ac yn cael ei "goll" oherwydd y gwrthiant trydanol yn y rhwydwaith. Gelwir yr ynni hwn yn golledion rhwydwaith. Mae Adeiladau Gweithredol yn cynhyrchu ynni lle mae'n cael ei ddefnyddio, gan osgoi'r colledion hyn a manteisio i'r eithaf ar fuddion ynni adnewyddadwy, gan nad oes gan y trydan bellter i'w deithio.

Mae gan Adeiladau Gweithredol ran fawr i'w chwarae wrth drosglwyddo i fyd carbon sero net.

Beth yw Adeilad Gweithredol ?

Mae 6 egwyddor i Adeilad Gweithredol:



Pa swyddi y gallem ni eu gwneud pan fyddwn ni'n h n i helpu i atal newid yn yr hinsawdd?

Dewch i ni ddarganfod beth gallwn ni ei wneud i leihau ein defnydd o ynni ac allyriadau carbon

Tybed a oes deunyddiau a thechnolegau y gallwn ni eu defnyddio i'n helpu ni



Pwnc: Newid Hinsawdd ac adeiladau Carbon Sero Net

Amcan Dysgu 1: Meithrin gwybodaeth am yr effaith y mae ein defnydd o ynni mewn adeiladau yn ei chael ar newid yn yr hinsawdd a dysgu sut i fynd i'r afael â newid yn yr hinsawdd drwy leihau ein defnydd o ynni ac allyriadau carbon, a defnyddio ein hynni mewn ffordd wahanol.

Amcan Dysgu 2: Gwerthuso gwybodaeth am ddylunio, adeiladu a thechnolegau adeiladau carbon isel a nodi atebion i leihau defnydd o ynni ac allyriadau carbon.

Amcan Dysgu 3: Myfyrto ar yr wybodaeth rwyf wedi'i dysgu a nodi sut i roi'r wybodaeth hon ar waith yn fy mywyd bob dydd a thrwy gydol fy ngyrfa.

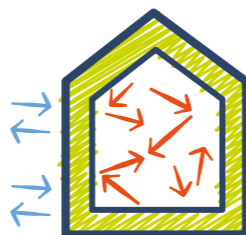
Adeiladwaith Adeiladu a Dylunio Goddefol

Mae adeiladau'n defnyddio llawer o ynni ac yn allyrru llawer o garbon i'n hatmosffer, sy'n ddrwg i'n planed ac yn cyfrannu at newid yn yr hinsawdd. Mae gan Adeiladau Gweithredol waliau, lloriau a thoeau wedi'u hinswleiddio'n dda ac sy'n aerdyn, er mwyn sicrhau bod cynhesrwydd yn cael ei gadw yn yr adeilad ym misoedd y gaeaf a bod y risg o orboethi ym misoedd yr haf yn lleihau, gan greu amgylchedd dan do cyfforddus a sefydlog i ni drwy gydol y flwyddyn. Ychydig iawn o ynni y mae ei angen ar gyfer gwresogi neu oeri, ac mae biliau ynni'n isel.

Adeiladwaith Adeiladau

Mae Adeilad Gweithredol yn gweithredu fel fflasg thermos, gan atal trosglwyddo gwres o'r tu mewn i'r tu allan, ac i'r gwrthwyneb.

Er yn y DU, ein prif nod yw cadw ein hadeiladau'n gynnes, mae llawer o adeiladau, hyd yn oed yn y DU, yn dioddef o orboethi, a gall hyn effeithio arnom ni i gyd – gallai hi fod yn rhy anghyfforddus i gysgu gartref, gallem ni fethu canolbwyntio yn yr ysgol, gallai hi gymryd mwy o amser i wella yn yr ysbyty, a gallai hi fod yn fwy anodd gweithio'n effeithiol mewn swyddfeydd. Mae gorboethi yn llai tebygol mewn adeilad sydd wedi'i inswleiddio a'i awyru'n dda.



Deunyddiau

↓ **Mae ymgorffori carbon** yn cyfeirio at yr allyriadau nwyon tŷ gwydr sy'n deillio o waith gweithgynhyrchu, cludo, gosod, cynnal a chadw, a gwaredu deunyddiau adeiladu.

↓ **Mae deunyddiau naturiol**, fel gwellt neu bren, wedi ymgorffori llai o garbon na deunyddiau sydd wedi'u prosesu'n drymach fel concrit neu ddr. Fodd bynnag, gall ffactorau eraill, megis oes a chadernid, effeithio ar ddewis deunydd.

Bellach mae'n bosibl gwneud adeiladau mewn ffatrïoedd a'u cludo i'w lleoliad terfynol. Gelwir hyn yn weithgynhyrchu oddi ar y safle, a gall arwain at adeiladau sy'n creu llai o garbon (sef llai o 'ymgorffori carbon'), oherwydd ffactorau fel angen treulio llai o amser ar safle adeiladu a chreu llai o wastraff. Gallan nhw hefyd fod yn adeiladau o safon well, oherwydd y ffordd y cânt eu rhoi at ei gilydd.

Mae codi adeiladau mewn ffatri hefyd yn fwy diogel ac yn golygu treulio llai o amser ar safle adeiladu oer, gwlyb.

Her: Allwch chi ddod o hyd i enghreifftiau o adeiladu oddi ar y safle yn eich ardal leol? Pa ddeunyddiau maen nhw'n eu defnyddio? Beth yw'r manteision?



Roedd Zaha Hadid yn un o benseiri mwyaf dyfeisgar y byd. Roedd ei hadeiladau'n brydferth, gan gyfuno concrit, dur a gwydr mewn ffurfiau organig yn aml, fel yr adeilad allyriadau sero net hwn yn Anialwch Al Sajaa, Yr Emiradau Arabaidd Unedig, a gynlluniwyd i ddynewared y twyni.

<https://www.zaha-hadid.com/architecture/beeah-headquarters-sharjah-uae/>

Awyru a Goleuo

Mae awyru da yn hanfodol er mwyn sicrhau amgylchedd iach dan do mewn adeiladau. Mae dau fath o awyru naturiol:

↓ Awyru effaith pentwr

Weithiau, gelwir hyn yn effaith simnai. Mae llifiau awyr yn cael eu creu gan ddefnyddio grymoedd naturiol sy'n dod o newidiadau mewn pwysedd aer, tymheredd a dwysedd aer, rhwng agoriadau lefel isel, fel ffenestri neu fentiau, ac agoriadau lefel uchel, fel goleuadau to neu simneiau. Mae awyr iach yn cael ei dynnu i mewn i'r adeilad ar lefel isel ac mae hen aer cynnes yn cael ei dynnu allan o'r adeilad drwy'r simnai neu'r nen-olau.

Po uchaf fydd yr adeilad, mwyaf effeithiol fydd hyn, gan ei wneud yn ddelfrydol ar gyfer adeiladau swyddfeydd tal.



↓ Croes awyru

Mae hyn yn digwydd lle bydd gwahaniaethau gwasgedd rhwng un ochr adeilad a'r llall. Fel arfer, mae hwn yn effaith o ganlyniad i'r gwynt lle mae aer yn cael ei dynnu i mewn i'r adeilad ar yr ochr wynt gwasgedd uchel ac mae'n cael ei dynnu allan o'r adeilad ar yr ochr gwasgedd isel gyferbyn â'r gwynt.

Ar gyfer adeilad aerdyn, bydd angen rhywfaint o awyru mecanyddol i sicrhau bod aer glân, ffres yn yr adeilad bob amser ac i reoli lefelau lleithder.

↓ Mae goleuadau naturiol (golau dydd) yn lleihau'r angen am oleuadau artiffisial, a thrwy hynny arbed ynni. Mae hefyd yn creu amgylcheddau iach a chyfforddus dan do. Fodd bynnag, gall golau haul uniongyrchol mewn adeilad achosi problemau gorboethi a llachredd. Mae defnyddio golau naturiol yn wahanol ar gyfer mathau gwahanol o adeiladau, e.e. gall golau haul uniongyrchol ar gyfer enillion gwres solar yn y gaeaf leihau llwythi gwresogi mewn tai; ond mae ar adeiladau swyddfeydd angen golau yn hytrach nag enillion gwres er mwyn osgoi problemau llachredd a gorboethi.

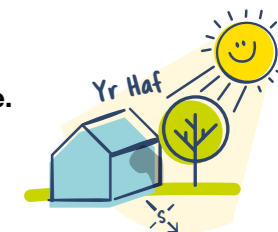


Mae gan benseiri lawer i feddwl amdano pan fyddan nhw'n dechrau dylunio ffurfiau adeiladau. Mae ffurfiau adeiladau syml yn fwy effeithlon o ran ynni na siapiau cymhleth, gan fod ganddynt lai o waliau a llai o gyffyrdd, sy'n ei gwneud hi'n haws sicrhau eu bod wedi'u selio'n dda ac wedi'u hinswleiddio'n dda. Hefyd, mae ganddynt lai o arwynebedd mewn cysylltiad â'r amgylchedd y tu allan.

Dylunio Goddefol

Gellir defnyddio nodweddion presennol y safle i leihau faint o ynni mae adeilad yn ei ddefnyddio, e.e.

- ↓ Bydd coed collddail o flaen gweddwlun deheuol yn cysgodi adeilad yn yr haf, ond yn galluogi haul isel i gyrraedd yr adeilad yn y gaeaf.
- ↓ Gall dŵr neu lystyfiant/planhigion y tu allan i adeilad helpu i gadw adeilad yn oer yn yr haf. Mae llawer o arwynebau caled fel ffyrdd a phalmentydd, er enghraifft, yn amsugno gwres yr haul ac yn ei ail-allyrru i'r awyr, gan wneud ardaloedd o amgylch adeiladau'n boethach, tra nad yw gwyrddni neu ddŵr yn amsugno cymaint o wres.
- ↓ Mae plannu o gwmpas adeilad hefyd yn gallu rhoi lloches rhag gwynt.



Her: Ond sut mae gwneud ffurfiau adeiladau syml i edrych yn ddiddorol? Allwch chi ddod o hyd i enghreifftiau o adeiladau diddorol sydd â ffurfiau syml? Beth sy'n eu gwneud nhw'n ddiddorol?

Systemau Ynni Effeithlon a Monitro Data

Rwy'n poeni am faint o ynni rydyn ni'n ei ddefnyddio yn ein cartrefi a'n hysgolion, ac a ydym ni'n gwybod yn union ble mae'r ynni'n cael ei ddefnyddio. Os rydym ni'n monitro ein defnydd o ynni, byddwn ni'n gwybod ble rydym ni'n defnyddio ynni fwyaf ac yn gallu canfod sut i leihau faint rydym ni'n ei ddefnyddio. Gall systemau ynni effeithlon â strategaethau rheoli clyfar helpu i leihau'r ynni a ddefnyddir ar gyfer gwresogi, awyru, oeri a goleuo.

Atebion gwresogi carbon isel

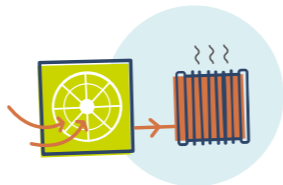
Y defnydd mwyaf o ynni yn ein cartrefi yn y DU yw ar gyfer gwresogi'r gofod a dŵr poeth. Er mai nwy oedd yn arfer bod y brif ffordd o gynhesu adeiladau, mae angen i ni bellach ddod o hyd i atebion carbon isel sy'n defnyddio llai o danwydd ffosil. Fodd bynnag, fel y dysgom ni yn yr adran ddiwethaf, os rydym ni'n inswleiddio ein hadeiladau'n dda ac yn sicrhau eu bod yn aerdyn, ni ddylai fod angen cymaint o wres arnom ni ag yr oeddem yn arfer ei ddefnyddio mewn adeiladau wedi'u hinswleiddio'n waeth.

Mae sawl ateb gwresogi carbon isel ar gyfer adeiladau:

- Thermol solar ar gyfer gwresogi dŵr
- Peiriant gwres a phŵer cyfun - mae gwres yn cael ei adfer o eneradur sy'n creu trydan, felly mae llai o ynni'n cael ei ddefnyddio ar y cyfan ac nid oes unrhyw ynni'n cael ei wastraffu - yn darparu gwres am ddim i'r adeilad.



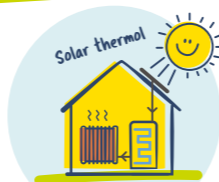
- Pympiau gwres ffynhonnell aer – trosglwyddo gwres o'r aer tu allan i ddŵr, neu aer, sy'n gwresogi'ch ystafelloedd drwy reiddiaduron neu system gwresogi tanlawr. Gall hefyd gynhesu dŵr sydd wedi'i storio mewn silindr dŵr poeth ar gyfer eich tapiau poeth, eich cawodydd a'ch bath.



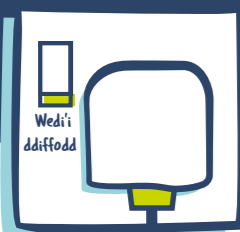
- Pympiau gwres o'r ddaear – trosglwyddo gwres o'r ddaear i ddŵr, gan ddarparu gwres i'ch ystafelloedd drwy reiddiaduron neu systemau gwresogi tanlawr. Hefyd, gallan nhw gynhesu dŵr sy'n cael ei storio mewn silindr dŵr poeth ar gyfer eich tapiau poeth, eich cawodydd a'ch bath. Mae'r mäs thermol o dan y ddaear yn golygu ei fod yn aros ar dymheredd cymharol sefydlog drwy'r flwyddyn, sy'n gallu arwain at effeithlonrwydd gwell na phympiau gwres ffynhonnell aer.



Yn ogystal â lleihau ein carbon sydd wedi'i ymgorffori, mae angen i ni leihau carbon gweithredol adeiladau hefyd. Dyma'r allyriadau carbon a geir gan adeilad sy'n cael ei ddefnyddio – o wresogi, oeri, goleuo a phweru adeilad. Er mwyn lleihau carbon gweithredol, mae arnom ni angen ffyrdd carbon isel o ddefnyddio ein hadeiladau.



Gallwch arbed llawer o ynni trwy ddiffodd y swyddogaeth 'wrth gefn'. Gall y swyddogaeth honno gyfrif am 6% o'r holl ddefnydd ynni yn y cartref.



Goleuadau

Er mwyn lleihau'r ynni a ddefnyddir ar gyfer goleuadau, gallwn ni ddefnyddio bylbiau ynni effeithlon, synwryddion golau dydd a synwryddion deiliadaeth. Dylem ni hefyd ddiffodd goleuadau pan rydym ni'n gadael ystafell.



Oeri

Yn debyg i'r gwresogi, ni ddylai fod angen llawer o oeri ar adeilad sydd wedi'i inswleiddio'n dda. Fodd bynnag, os bydd angen oeri, ceir atebion carbon isel:

- Defnyddio dŵr daear, wedi'i echdynnu o'r ddaear, o 5m i mor ddwfn â 50m o dan y ddaear.
- Defnyddio dŵr wyneb o lynnoedd, afonydd neu ddociau.
- Agor fentiau yn y nos i gael gwared ar yr awyr cynnes sydd wedi cronni yn ystod y dydd.

Dim ond fel dewis olaf y dylid ystyried aerdymheru.

Mae UDA yn defnyddio mwy o drydan ar gyfer aerdymheru nag y mae Affrica gyfan yn ei ddefnyddio ar gyfer popeth

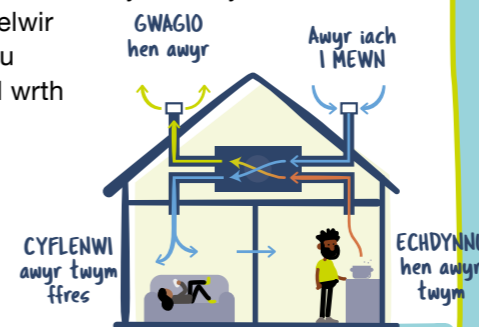


Gall dangosfwrdd mesurydd clyfar gartref helpu i nodi faint o ynni sy'n cael ei ddefnyddio yn ystod y dydd a'ch atgoffa i ddiffodd pethau pan nad ydynt yn cael eu defnyddio.



Awyru

Mewn adeilad aerdyn, yn aml bydd angen defnyddio awyru mecanyddol yn ogystal ag awyru naturiol neu yn lle hynny. Fel arfer bydd hyn ar ffurf ffan neu wyntyllau trydanol, a gellir ei gynllunio i gyfuno gwres o'r gofodau mewn adeilad i gynhesu'r awyr iach sy'n cael ei gyflenwi. Gelwir hyn yn awyru mecanyddol wrth adfer gwres (MVHR).



Mae pennau cawodydd sy'n arbed dŵr yn gweithio naill ai drwy gymysgu dŵr ag aer, neu drwy gyfyngu ar lif y dŵr drwy ei wasgu drwy dyllau bach iawn. Gall y ddau arbed llawer o ddŵr, heb amharu ar eich profiad yn y gawod.

Her: Ymchwiliwch i faint o ynni sy'n cael ei ddefnyddio yn eich ysgol chi bob blwyddyn. Ydych chi'n gwybod ble mae'n cael ei ddefnyddio? Allwch chi nodi ffyrdd o arbed ynni yn yr ysgol? Edrychwch yma am ddefnydd ynni mewn ysgolion gwahanol: www.energysparks.uk/schools





Mae Gwasanaethau Adeiladu neu Beirianwyr MEP (Mecanyddol, Trydanol a Phlymio) yn dylunio'r systemau carbon isel i wresogi, oeri, awyru a chyflenwi dŵr i adeilad.


Cynhyrchu Ynni Adnewyddadwy ar y Safle

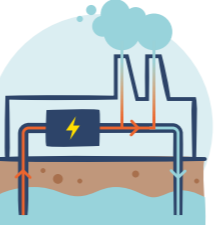
Mae ynni adnewyddadwy yn ynni o ffynonellau naturiol y gellir ei ddisodli ar raddfa gyflymach nag y mae'n cael ei ddefnyddio. Gellir defnyddio ynni adnewyddadwy i ddarparu gwres a phŵer carbon isel i'n hadeiladau, gan leihau ein dibyniaeth ar danwydd ffosil (nwy, olew, glo). Bydd hyn yn helpu i leihau ein hallyriadau carbon a'n heffaith ar newid yn yr hinsawdd. Mae llawer o fathau gwahanol o ynni adnewyddadwy

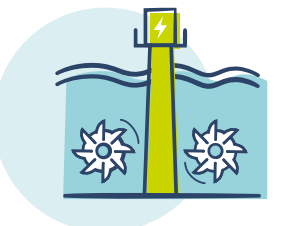
Mathau o Ynni Adnewyddadwy

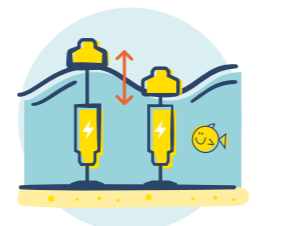
- 

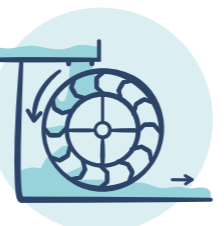
↓ Ffotofoltäig Solar (trydan)
- 

↓ Solar thermol (gwres)
- 

↓ Gwynt
- 

↓ Geothermol
- 

↓ Tyrbinau trydan dŵr a llanw
- 

↓ Mudiant tonnau
- 

↓ Olwyn trydan dŵr

Bydd y dewis o ynni adnewyddadwy i'w ddefnyddio yn dibynnu ar y lleoliad, e.e. gallech ddefnyddio trydan dŵr dim ond pe bai afon gerllaw; os bydd adeilad wedi'i gysgodi gan lawer o goed neu adeiladau eraill, efallai na fydd solar yn addas.

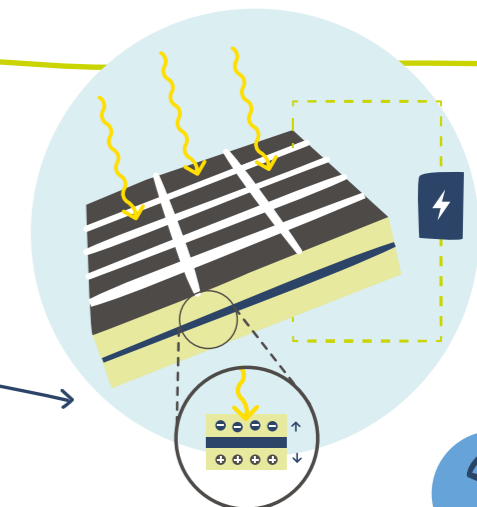


Wyddech chi fod yn rhaid diffodd tyrbinau gwynt os yw'n rhy wyntog. Fel arall, byddan nhw'n troelli'n rhy gyflym ac yn torri. Mae hyn yn digwydd pan geir gwyntoedd cryfion dros 55 milltir yr awr

Solar

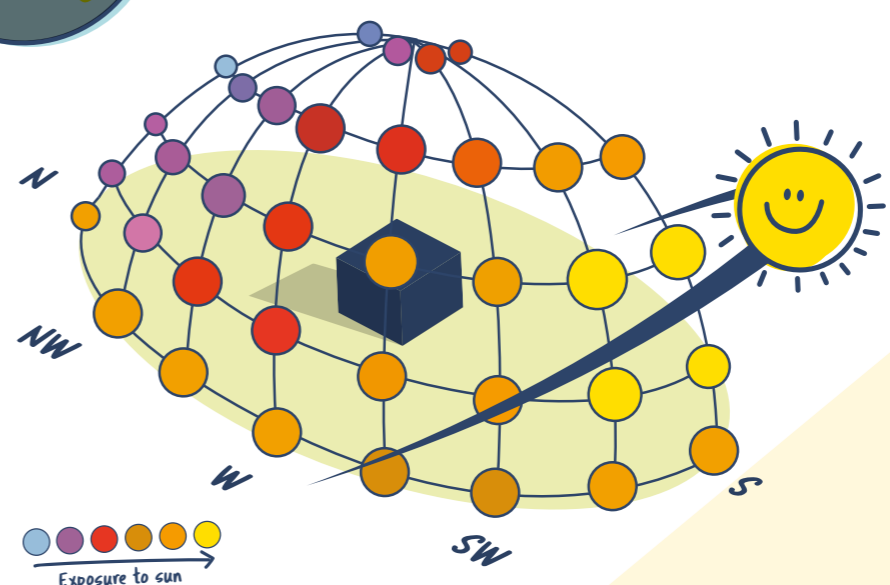
Y math mwyaf cyffredin o ynni adnewyddadwy a ddefnyddir mewn adeiladau yw ynni solar.

- ↓ Mae paneli solar yn troi ynni solar yn ynni trydanol. Gelwir hyn yn effaith ffotofoltaidd a dyma'r rheswm eu bod yn cael eu galw'n baneli ffotofoltäig (PV).



Wyddech chi fod mwy o ynni o olau'r haul yn disgyn ar wyneb y ddaear bob dydd nag y gall poblogaeth y byd i gyd ei ddefnyddio mewn 27 mlynedd!

Her: Pa ddeunyddiau a ddefnyddir mewn paneli ffotofoltäig? Beth yw manteision ac anffanteision gwahanol baneli PV?



- ↓ Ar gyfer ynni solar, wynebu'r de sy'n creu'r ynni mwyaf yn y DU, wrth i'r haul symud o'r dwyrain i'r gorllewin.

Nodwyd yr effaith ffotofoltäig am y tro cyntaf gan Edmond Becquerel ym 1839. Gwnaed y panel solar cyntaf gan y dyfeisiwr Americanaidd Charles Fritts ym 1883

Mae'r rhan fwyaf o baneli solar yn defnyddio deunyddiau prin neu ddeunyddiau wedi'u prosesu'n helaeth ac fe'u gwneir gan ddefnyddio prosesau gweithgynhyrchu drud a dwys o ran ynni. Wyddech chi fod Gwyddonwyr Deunyddiau yn SPECIFIC yn datblygu paneli PV argraffadwy, gan ddefnyddio deunyddiau rhad sy'n doreithiog yn y ddaear, ac maen nhw'n rhad i'w cynhyrchu. Gellir eu hargraffu â sgrîn gan ddefnyddio'r un peiriant a ddefnyddir i argraffucrysau-t.

Ond beth sy'n digwydd pan nad yw'r haul yn tywynnu, y gwynt yn chwythu, a'r dŵr yn llifo? Mae angen ffordd i storio'r ynni adnewyddadwy pan fydd yn cael ei gynhyrchu, er mwyn ei ddefnyddio yn nes ymlaen, er enghraifft yn ystod y nos pan fydd hi'n dywyll.

Gallwch ddysgu rhagor am fathau gwahanol o baneli solar yma:

www.greenmatch.co.uk/blog/2015/09/types-of-solar-panels




Storio Ynni

Dylid ystyried storio thermol a thrydanol mewn Adeilad Gweithredol, i wneud y gorau o'n defnydd o ynni adnewyddadwy, lleihau'r galw ar y grid ar adegau o alw mawr, a galluogi mwy o reolaeth ar ddefnyddio ynni. Mae storio ynni yn gweithredu fel rhagod rhwng yr ynni sy'n cael ei gynhyrchu a'i ddefnyddio gan adeilad, a'r grid. Er enghraifft, gallem ni storio ynni rydym yn ei gynhyrchu heddiw er mwyn ei ddefnyddio yfory, neu gallem ni wefru dros nos pan fo'r galw am ynni yn isel. Mae'r rheolaeth hon yn helpu i sefydlogi'r grid.



Y math mwyaf cyffredin o storio ar gyfer trydan yw'r batri. Mae'r rhan fwyaf o fatris a ddefnyddir mewn adeiladau yn fatris ïon lithiwm. Ar gyfer tŷ, mae'r rhain tua'r un maint ag oergell/rhwngell ac mae modd eu gosod y tu mewn neu'r tu allan i'r tŷ.

Mae mathau gwahanol o storio thermol:

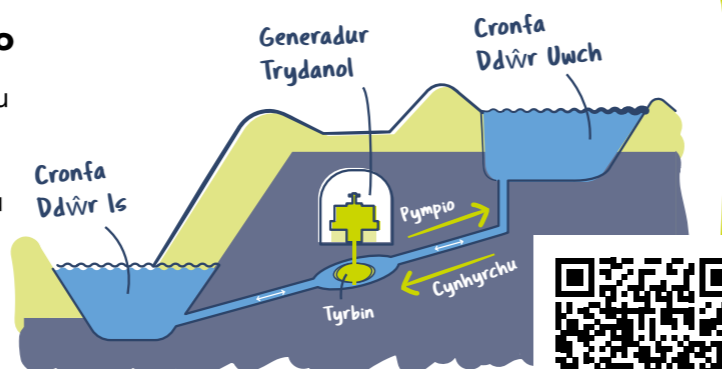
- ↓ **Gall storio synhwyrol**, fel dŵr, storio ynni am ychydig ddyddiau.
- ↓ **Gall storio cudd**, fel deunyddiau newid cyflwr, storio ynni am ychydig wythnosau
- ↓ **Gall storio thermocemegol** storio ynni am gyfnod hir. Mae gwyddonwyr yn SPECIFIC yn datblygu deunyddiau storio thermocemegol a allai ddal ynni a gynhyrchir o'r haul ym misoedd yr haf i'w ddefnyddio yn y gaeaf; neu gallai'r deunyddiau hynny ddal gwres gwastraff o brosesau diwydiannol a defnyddio hyn i gynhesu cartrefi. Mae gan storffeydd thermocemegol ddwysedd llawer uwch na dŵr, felly bydd angen llai o le ar eu cyfer.



Storio Ynni Trydan D r wedi'i Bwmpio

Ar raddfa fwy, defnyddir storio wedi'i bwmpio i helpu i sefydlogi ein grid ynni cenedlaethol. Maen nhw'n gweithio drwy wthio dŵr o gronfa ddŵr is, gan ddefnyddio trydan rhad y nos ac yna'n atgynhyrchu trydan pan mae'n werthfawr neu pan fo angen, gan ddefnyddio tyrbinau.

Gall system storio Dinorwig yng ngogledd Cymru newid ei lle o 0 i 1.3 gigawatt (GW) o bŵer mewn 12 eiliad yn unig!



Gwylwch y fideo yma:

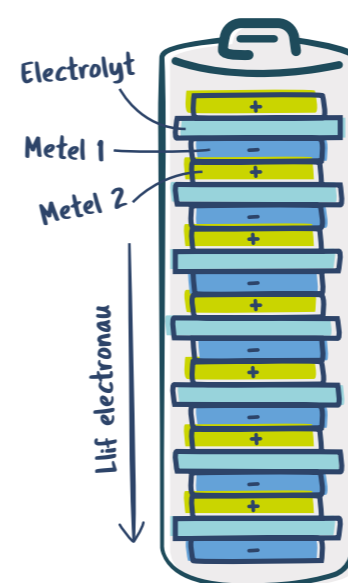


Wyddech chi fod y batri cyntaf wedi ei ddyfeisio ym 1799 gan y ffisegydd Eidalaidd Alessandro Volta. Daw'r gair foltedd o enw Volta - y folt yw'r uned fesur ar gyfer gwahaniaeth potensial trydanol a ddefnyddir i yrru cerrynt o amgylch cylched drydanol.



Mwy o wybodaeth am foltiau yma: <https://www.studysmarter.co.uk/explanations/physics/electricity/basics-of-electricity/>

Her: Ymchwilio i fathau gwahanol o fatris. O ble daw'r deunyddiau yn y batri? Beth yw manteision ac anafanteision pob un?



Beth sydd mewn batri? Mae pob cell batri yn cynnwys dau fetel gwahanol, â phriodweddau gwahanol (a elwir yn electrodau), wedi'u gwahanu gan electrolyt (hylif neu bast sy'n gallu darludo trydan). Mae batri yn cynnwys llawer o gelloedd wedi'u pentyrru.

Mae batris ïon lithiwm (sy'n cael eu defnyddio mewn adeiladau a ffonau symudol) yn ddrud ac mae ganddyn nhw ôl troed carbon mawr, gan eu bod yn defnyddio deunyddiau prin, drud, gwenwynig, anodd eu cloddio, ac yn anodd eu hailgylchu, fel lithiwm a chobalt. Felly, mae angen batris a thechnolegau newydd arnom ni heb yr anafanteision hyn. Mae sodiwm yn enghraifft o sylwedd diogel a chynaliadwy i'w ddefnyddio mewn batris, ac mae'n bosibl y gallai gael ei echdynnu o ddŵr y môr. **Mae gwyddonwyr deunyddiau yn SPECIFIC yn ymchwilio i fathau gwahanol o fatris mwy cynaliadwy.**



Her: Gwylwch y fideo a dilynwch gyfarwyddiadau i wneud eich batri ceiniog eich hun.

Integreiddio Cerbydau Trydanol

Bydd pob car a fan rydym ni'n ei ddefnyddio yn y dyfodol yn defnyddio naill ai batri neu hydrogen i'w pweru, yn lle petrol neu ddiesel. Nid yw ceir hydrogen ar gael yn hwylus eto, ond mae llawer o fathau gwahanol o gerbydau trydan (EVs) ar ein ffyrdd eisoes.

Mae'n cymryd mwy o amser i wefru batris sy'n cael eu defnyddio mewn EVs nag y mae i lenwi â phetrol neu ddiesel. Mae hyn yn golygu y bydd angen digonedd o bwyntiau gwefru EVs arnom ni. Gall Adeiladau Gweithredol integreiddio pwyntiau clyfar i wefru EVs, sy'n galluogi rhannu ynni â cherbydau mewn ffordd reoledig.

- ↓ Mae mathau gwahanol o EVs yn cynnwys ceir, faniau, beiciau modur, sgwteri, beiciau a bysiau hyd yn oed.
- ↓ Gellir atodi pwyntiau gwefru EVs i adeilad, ynghlwm wrth bostyn lamp, neu'n sefyll ar eu pennau eu hunain.
- ↓ Mae pedelecs (Pedal Electric Cycles) yn feiciau sydd ond yn creu pŵer pan fo'r seicler yn pedlo. Gellir eu defnyddio i helpu i seiclo mewn ardaloedd bryniog.
- ↓ Mae'r rhan fwyaf o e-feiciau'n cyflawni tua 2,000 milltir y galwyn trydanol (MPGe), sydd tua 20 gwaith yn fwy effeithlon o ran trydan na char trydan maint canolig.



Yn y dyfodol, gellid defnyddio'r batri mewn EV fel batri ychwanegol ar gyfer y cartref, i'w ddefnyddio ar adegau o alw mawr am drydan, pan allai trydan o'r grid fod yn brin neu'n ddrytach. Gellir ei wefru o ynni adnewyddadwy pan fo mwy o ynni'n cael ei gynhyrchu nag y mae ei angen yn yr adeilad.

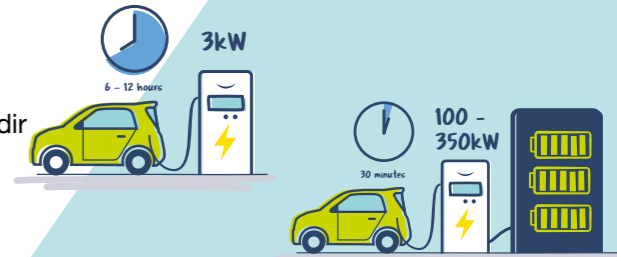
Er enghraifft, os yw eich rhiant neu'ch gofalwr yn dod adref o'r gwaith ac yn dal i fod â llawer o wefr ar ôl yn ei fatri EV, gallai ei gysylltu â'r tŷ a defnyddio'r ynni o'r batri i bweru'r gwres, coginio, teledu, goleuadau, ac ati, gyda'r nos. Yn ystod y nos, pan fydd pawb yn cysgu ac mae llai o alw am drydan, gellir gwefru'r batri EV yn barod i'w ddefnyddio yn y bore.



Her Rhifedd: Dysgwch faint o filltiroedd gall EV cyfartalog deithio fesul awr cilowat ac yna cynllunioch daith, o Abertawe i Lundain ar gyfer e.e., gan gynnwys stopio 12 o weithiau i wefru.



Gellir gwefru EVs yn gyflym, gan ddefnyddio llawer o bŵer dros gyfnod byr, e.e. 100 - 350kW mewn 30 munud; neu'n araf, gan ddefnyddio llai o bŵer dros gyfnod hir, e.e. 3kW mewn 6 - 12 awr. Fel arfer, defnyddir gwefrwyr araf ar gyfer gwefru gartref, lle gall eich EV wefru dros nos. Mae angen gwefrwyr cyflym mewn gorsafoedd gwasanaethau wrth y draffordd, er mwyn galluogi gwefru cyflym yn ystod teithiau hir.



Mae storio ynni trydanol ar ffurf ynni trydanol yn anodd ac yn aneffeithlon iawn, felly mae EVs yn storio ynni ar ffurf gemegol - naill ai mewn batris cemegol neu gelloedd tanwydd hydrogen. Mae'r ynni cemegol yn cael ei droi'n ynni trydanol ac yna'n ynni mecanyddol i bweru'r cerbyd.

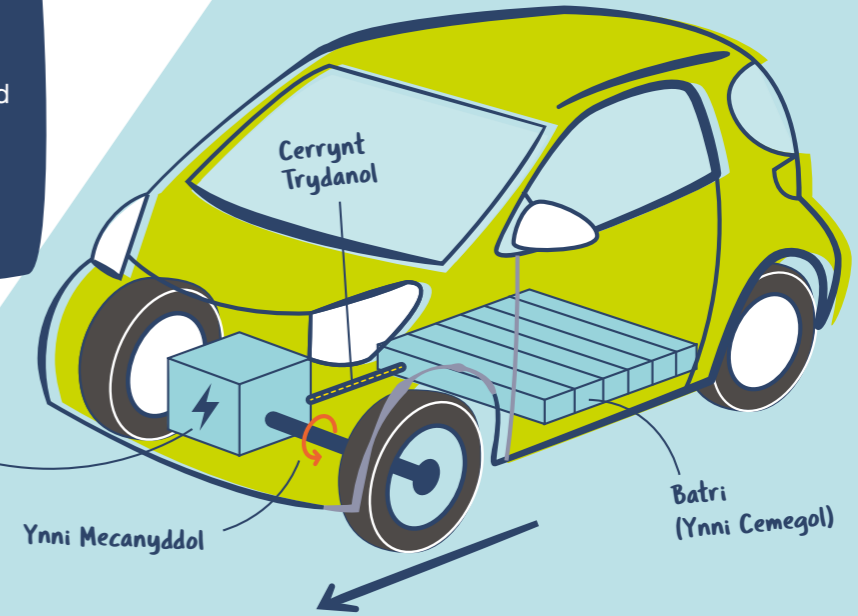


Adeiladwyd y car trydan cyntaf gan y dyfeisiwr o Loegr Thomas Parker ym 1884.

Yn ôl Llywodraeth Cymru, mae'r rhan fwyaf o deithiau personol yng Nghymru yn gymharol fyr, am 8 milltir ar gyfartaledd.¹

Y ffyrdd mwyaf cynaliadwy o deithio am bellteroedd byr yw cerdded, ar sgwter, neu seiclo.

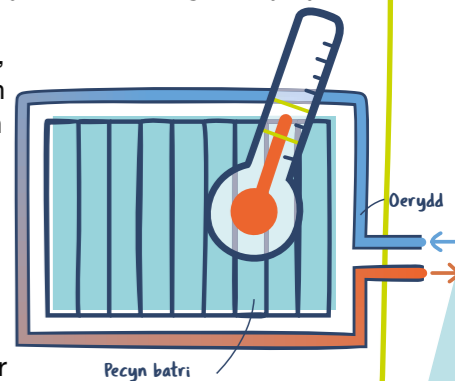
Motor Trydanol



Gall batri EV storio rhwng 2,500 a 10,000 gwaith yn fwy o ynni na'ch ffôn symudol.



Mae'r cerrynt trydan uchel sy'n rhedeg drwy'r batris mewn EV yn creu gwres, a thrwy hynny'n gwastraffu ynni trydanol, sy'n aneffeithlon ac yn niweidiol, a gallai hyd yn oed fod yn beryglus. Felly, mae'r batris yn cael eu hoeri'n barhaus drwy basio oerydd o amgylch y pecyn batri. Mae'r tymheredd gorau posibl ar gyfer batri rhwng 10 a 30°C.



Wydddech chi fod y gell danwydd hydrogen gyntaf wedi cael ei datblygu gan wyddonydd o Gymru, William Grove, yn y 1840au.

Roedd ei gell danwydd yn gallu creu ynni drwy gyfuno hydrogen ac ocsigen - y dechnoleg sydd wrth wraidd cerbydau trydan celloedd tanwydd heddiw. [Gyda llaw, dyfeisiodd ef un o'r goleuadau gwynias cyntaf hefyd, a berffeithiwyd yn ddiweddarach gan Thomas Edison.]

Gall EVs greu eu trydan eu hunain i hunan-wefru eu batris wrth iddyn nhw gael eu gyrru. Gelwir hyn yn 'adfer ynni'.

Os byddwch chi'n brecio wrth yrru EV, bydd ynni mecanyddol (cinetig) yn cael ei droi'n ynni trydanol, ac felly'n ail-wefru'r batri. Gelwir hyn yn 'brecio adfywiol'.

Integreiddio â'r Grid Cenedlaethol

Yn ogystal â rheoli'r defnydd o ynni mewn adeilad, mae strategaethau rheoli a storio ynni yn galluogi Adeiladau Gweithredol i reoli eu rhyngweithio â'r Grid Cenedlaethol, gan reoli pan fydd ynni'n cael ei fewnforio o'r grid a'i allforio i'r grid. Mae hyn yn helpu i sefydlogi a lleihau'r pwysau ar y grid o fewnforio ac allforio a fyddai heb reolaeth fel arall, sy'n hanfodol mewn cymdeithas wedi'i datgarboneiddio.

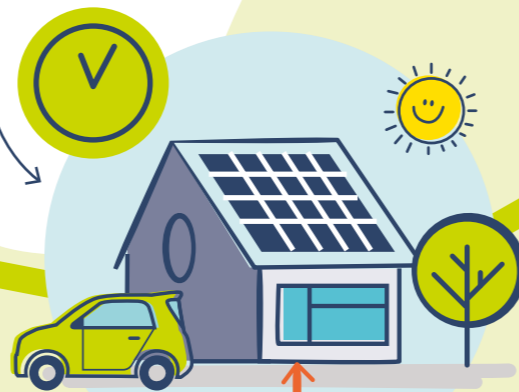


Mae rhai cyflenwyr ynni yn eich talu i leihau'r galw yn ystod yr oriau brig - os gallwch chi symud eich defnydd trydan dyddiol y tu allan i'r oriau brig gallwch chi arbed arian.

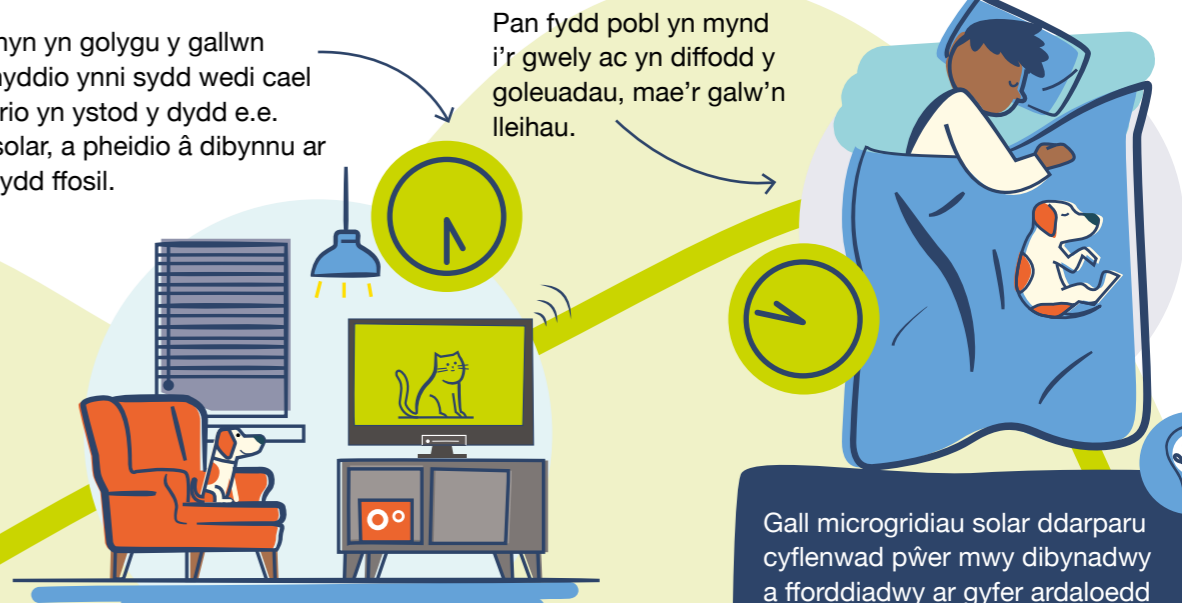
Mae hyn yn dal i gynyddu wrth i bobl fynd i'r gwaith ac mae'n cynyddu'r galw ar y grid.



Gall Adeiladau Gweithredol storio ynni yn ystod y dydd i'w ddefnyddio pan fydd pobl yn cyrraedd adref gyda'r hwyr.



Mae hyn yn golygu y gallwn ddefnyddio ynni sydd wedi cael ei storio yn ystod y dydd e.e. ynni solar, a pheidio â dibynnu ar danwydd ffosil.



Pan fydd pobl yn mynd i'r gwely ac yn diffodd y goleuadau, mae'r galw'n lleihau.



Gall microgridiau solar ddarparu cyflenwad pŵer mwy dibynadwy a fforddiadwy ar gyfer ardaloedd lle mae'r Grid Cenedlaethol yn anghyson, gan helpu i gefnogi Nod Datblygu Cynaliadwy 7 y Cenhedloedd Unedig: mynediad at ynni fforddiadwy, dibynadwy, cynaliadwy, a modern. Mae prosiect SUNRISE wedi helpu i adeiladu sawl microgrid mewn cymunedau gwledig yn India: www.sunrisenetwork.org/tag/micro-grids/

Oherwydd bod mathau gwahanol o adeiladau yn defnyddio ynni mewn ffyrdd gwahanol ac ar adegau gwahanol o'r dydd neu'r flwyddyn hyd yn oed, mae rhannu ynni'n gwneud llawer o synnwy. Er enghraifft, mae ysgolion a swyddfeydd yn defnyddio ynni yn ystod y dydd, ond maen nhw ar gau yn y nos pan fyddwn ni i gyd wedi mynd adref. Nid oes angen ar ysgolion sydd â phaneli solar yr ynni y gallan nhw ei greu yn yr haf yn ystod y gwyliau, felly bydd yr holl ynni hwnnw'n trosglwyddo i'r grid neu'n mynd i wastraff, oni bai bod yr ysgol wedi'i chysylltu ag Adeiladau Gweithredol eraill, sy'n gallu defnyddio'r ynni.

Pe bai gennym lawer o Adeiladau Gweithredol, byddai angen llai o orsafoedd pŵer sy'n llosgi tanwydd ffosil arnom a gallem ni arbed arian ar yr isadeiledd y mae ei angen i gael pŵer i'r gorsafedd pŵer ac oddi arnyn nhw, h.y. y Grid Cenedlaethol.

Wydech chi mai diolch i'r actores a'r dyfeisiwr o Awstria, Hedy Lamarr, a ddatblygodd dechnoleg neidio-amlder ym 1941, fod gennym ni wi-fi diogel, GPS a Bluetooth heddiw.



Bydd y gwaith monitro data a osodir yn yr adeilad yn ein galluogi i arddangos cyfraddau defnyddio a chreu ynni, a fydd yn helpu i ddylanwadu ar ymddygiad defnyddwyr, boed mewn cartrefi, ysgolion, swyddfeydd, neu adeiladau diwydiannol, a lleihau ein defnydd o ynni.

Roedd SPECIFIC yn rhan o brosiect i archwilio Ymateb Ochr Galw Domestig (DSR) fel ffordd fwy clyfar o reoli ein rhyngweithio â'r Grid Cenedlaethol. Mae rhagor o wybodaeth ar gael yma:



Gallwch chi weld dangosfwrdd yn Energy Sparks: www.energysparks.uk/schools

Gallwch lawrlwytho Ap Gweithredydd System Drydan y Grid Cenedlaethol (ESO) oddi yma:

Mae hyn yn dangos i ni'r adegau gwyrddaf o'r dydd i ddefnyddio trydan ac mae'n ein helpu i weld gwybodaeth amser go iawn am sut mae ein trydan yn cael ei greu.

Pan rydym ni'n deffro, rydym ni'n dechrau defnyddio ynni. Rydym ni'n cynnau'r goleuadau, rydym ni'n gwneud brecwast, rydym ni'n cael cawod ac yn paratoi ar gyfer yr ysgol, rydym ni'n gwyllo'r teledu neu'n troi'r radio ymlaen.



Crynodeb

Nawr rwy'n gwybod sut mae Adeiladau Actif carbon isel yn cael eu creu...

- ↓ Yn gyntaf, mae angen i ni sicrhau bod yr adeilad wedi'i inswleiddio'n dda ac yn defnyddio'r amgylchedd naturiol a nodweddion y safle i leihau faint o ynni y bydd ei angen arno.
- ↓ Yna mae angen i ni wneud yn siŵr ein bod yn defnyddio'r systemau mwyaf effeithlon ar gyfer gwresogi, goleuadau, pweru ac awyru'r adeilad.
- ↓ Byddwn yn gosod dyfeisiau mesur i'n galluogi i weld pa mor dda mae'r adeilad yn gweithio ac a oes angen i ni newid unrhyw beth.
- ↓ Yna, dylem ni ystyried pa opsiynau ynni adnewyddadwy sy'n addas i'r adeilad ac a allwn ni gynhyrchu digon o ynni i gyfateb â'r hyn y byddwn ni'n ei ddefnyddio yn yr adeilad.
- ↓ Bydd cynnwys dull storio ynni yn ein helpu i ddefnyddio'r holl ynni rydym ni'n ei gynhyrchu, sy'n golygu y bydd arnom ni angen llai o ynni wedi'i gynhyrchu o danwyddau ffosil.
- ↓ Yn olaf, mae angen i ni feddwl sut y gallwn ni gynnwys gwefru cerbydau trydan a sut y gallwn ni rannu ein hynni gydag adeiladau eraill.

Erbyn hyn, rwy'n gwybod pe bai llawer o adeiladau fel ein hadeilad ni, y gallem ni leihau ein defnydd o danwydd ffosil a lleihau ein hallyriadau carbon. Bydd hyn yn helpu i achub y blaned rhag newid yn yr hinsawdd.

Rwyf hefyd wedi dysgu am ddeunyddiau a thechnolegau y gallir eu defnyddio mewn adeilad carbon isel nawr ac yn y dyfodol.



Her: Dyluniwch eich Adeilad Gweithredol eich hun



Her: Sut gallem ni wneud ein hysgol ni yn Adeilad Gweithredol?



Yr hyn rydw i wedi'i ddysgu am Adeiladau Gweithredol

1 Adeiladwaith Adeiladu a Dylunio Goddefol

Rydw i wedi dysgu bod:



2 Systemau Ynni Effeithlon a Monitro Data

Rydw i wedi dysgu bod:



3 Cynhyrchu Ynni Adnewyddadwy ar y Safle

Rydw i wedi dysgu bod:



4 Storio Ynni

Rydw i wedi dysgu bod:



5 Integreiddio Cerbydau Trydanol

Rydw i wedi dysgu bod:



6 Integreiddio â'r Grid Cenedlaethol

Rydw i wedi dysgu bod:



Rhestr Termau

Adeiladwaith

Mae hyn yn cyfeirio at unrhyw elfen, megis y llawr gwaelod, y waliau, y to, y ffenestri a'r drysau sy'n amgáu adeilad, gan wahanu'r mannau mewnol oddi wrth y mannau allanol.

Ôl troed carbon

Cyfanswm y nwyon tŷ gwydr (gan gynnwys carbon deuocsid a methan) sy'n cael eu creu yn sgîl ein gweithredoedd. Ar gyfartaledd, mae ôl troed carbon unigolyn yn y DU oddeutu 10 tunnell CO₂ y flwyddyn.

Monitro data

Defnyddir dulliau monitro data gan offer trydanol a mecanyddol adeilad (megis awyru, goleuadau, ynni, systemau tân, systemau diogelwch, dŵr, a systemau gwresogi) i ddarparu gwybodaeth hanfodol am sut mae adeilad yn gweithredu a'r amodau amgylcheddol mewnol.

Y Grid Trydan/Y Grid Cenedlaethol

Y rhwydwaith o linellau pŵer a ddefnyddir i ledaenu trydan dros ardal ddaearyddol. Gall adeiladau fewnforio ynni trydanol o'r grid a gall allforio ynni trydanol i'r grid.

Ymgorffori carbon

Yr allyriadau nwyon tŷ gwydr (carbon) sy'n deillio o weithgynhyrchu, cludo, gosod, cynnal a chadw, a gwaredu deunyddiau adeiladu.

Systemau ynni effeithlon

Mae hyn yn disgrifio defnyddio'r offer gwresogi, oeri, goleuadau a phŵer mwyaf effeithlon o ran ynni mewn adeilad, ynghyd â rheolaethau er mwyn sicrhau bod offer yn gweithio'n effeithlon ar y cyd.

Tanwydd ffosil

Mae tanwyddau ffosil yn adnodd anadnewyddadwy wedi'i wneud o blanhigion ac anifeiliaid sy'n pydru. Maen nhw yng nghramen y Ddaear ac maen nhw'n cynnwys carbon a hydrogen y gellir eu llosgi am ynni, e.e. i wresogi a phweru ein hadeiladau.

Mae enghreifftiau'n cynnwys glo, nwy naturiol, ac olew. Pan fydd tanwyddau ffosil yn cael eu llosgi, maen nhw'n allyrru carbon deuocsid i'r atmosffer, gan gyfrannu at newid yn yr hinsawdd.

Geothermol

Mae gwres (thermol) o'r ddaear (geo), o ddyfnderoedd o ychydig fetrau i sawl cilometr o dan wyneb y Ddaear.

Nwyon tŷ gwydr (GHG) Nwyon, yn enwedig carbon deuocsid, sy'n dal gwres yn atmosffer y Ddaear, gan atal gwres rhag dianc i'r gofod.

Ynni trydan dŵr (pŵer trydan dŵr)

Math o ynni sy'n harneisio pŵer dŵr (hydro) sy'n symud, megis rhaeadr sy'n llifo, i gynhyrchu trydan. Mae ynni trydan dŵr yn cyflenwi chweched o drydan y byd.

Integreiddio â'r Grid Cenedlaethol

Mae hyn yn disgrifio sut mae adeilad yn cyfathrebu â'r Grid Cenedlaethol, gan gydlyn cyflenwad ynni a'r galw amdano yn ddi-dor. Gall cyfathrebu da arwain at arbed ynni ac arian, grid mwy sefydlog, a defnydd gwell o ynni adnewyddadwy — pob un ohonyn nhw o fudd i ddefnyddwyr (defnyddwyr adeiladau), yr amgylchedd, a diogelwch ynni ac economi'r genedl.

Carbon Sero Net

Yr allyriadau nwyon tŷ gwydr (neu garbon) sy'n deillio o adeilad sy'n cael

ei ddefnyddio – hynny yw wrth wresogi, oeri, goleuo a phweru adeilad.

Carbon gweithredol

Yr allyriadau nwyon tŷ gwydr (neu garbon) sy'n deillio o adeilad sy'n cael ei ddefnyddio – hynny yw wrth wresogi, oeri, goleuo a phweru adeilad.

Dylunio goddefol

Dylunio goddefol yw dyluniad sy'n gweithio gyda'r hinsawdd leol i gynnal tymheredd cyfforddus mewn adeilad. Mae'n defnyddio cynllun, adeiladwaith a ffurf yr adeilad i leihau'r angen neu gael gwared ar yr angen am oeri mecanyddol, gwresogi, awyru a goleuo.

Deunyddiau newid cyflwr

Sylweddau sy'n amsugno ac yn rhyddhau ynni gwres pan fyddant yn newid cyflwr, e.e. pan fydd deunydd yn toddi, mae'n newid o gyflwr solet i gyflwr hylifol.

Ynni Ffotofoltäig (PV)

Ffotofolteg yw troi golau (ffoto) yn uniongyrchol i bŵer trydan (folteg), gan ddefnyddio deunyddiau lled-ddargludol, megis silicon.

Ynni Adnewyddadwy

Ynni sy'n deillio o ffynonellau naturiol sy'n cael eu hailgyflenwi ar gyfradd uwch nag y maen nhw'n cael eu defnyddio.

Màs thermol

Gallu deunydd i amsugno, storio a rhyddhau gwres. Mae deunyddiau fel concrit, brics a theils yn amsugno ac yn storio gwres. Dywedir felly fod màs thermol uchel ganddyn nhw. Nid yw deunyddiau fel pren a dur yn amsugno nac yn storio gwres, felly mae màs thermol isel ganddyn nhw.

Storio ynni thermocemegol

Storio ynni thermocemegol yw'r broses o storio a

rhyddhau ynni gwres (thermo) drwy dorri ac ail-greu bondiau (cemegol) sy'n rhwymo dŵr mewn halen hydradol. Mae'r math hwn o storio ynni yn galluogi storio ynni thermol gormodol a'i ddefnyddio oriau, ddyddiau neu fisoeedd yn ddiweddarach, e.e. storio gwres a gynhyrchir gan yr haul yn yr haf ar gyfer gwresogi yn y gaeaf.

Nodau Datblygu Cynaliadwy'r Cenhedloedd Unedig

Mae'r Nodau, a sefydlwyd yn 2015, yn gasgliad o 17 o amcanion rhyng-gysylltiedig a ddyluniwyd i fod yn "lasbrint a rennir ar gyfer heddwch a ffyniant i bobl a'r blaned nawr ac i'r dyfodol". <https://sdgs.un.org/goals>

Dolenni defnyddiol:

Ystafell Ddosbarth Weithredol SPECIFIC: www.specific.eu.com/the-active-classroom/

Swyddfa Weithredol SPECIFIC: www.specific.eu.com/the-active-office

Awel Aman Tawe: www.awelamantawe.org.uk

Energy Sparks: www.energysparks.uk

BBC Bitesize: www.bbc.co.uk/bitesize

Egni Coop: www.egni.coop/category/education/

Ynni Cymunedol Abertawe: www.swanseacommunityenergy.org.uk/

NASA Climate Kids: www.climatekids.nasa.gov/menu/renewable-energy/

Mae'r Canllaw hwn wedi cyfrannu at fy ngwybodaeth mewn sawl maes dysgu a phrofiad yng Nghwricwlwm Cymru:



Mae ein byd naturiol yn amrywiol ac yn ddeinamig, wedi'i ddylanwadu gan brosesau a gweithredoedd dynol.

- ↓ Rydw i wedi dysgu am yr effaith y mae adeiladau'n ei chael ar newid yn yr hinsawdd.
- ↓ Rydw i wedi dysgu sut y gallwn ni leihau eu heffaith ar newid yn yr hinsawdd.
- ↓ Rydw i wedi dysgu sut i ddefnyddio'r byd naturiol i gynhyrchu ynni.
- ↓ Rydw i wedi dysgu sut i reoli a lleihau ein hallyriadau carbon o adeiladau.

[Y Dyniaethau]

Mae dinasyddion gwybodus, hunanymwybodol yn ymgysylltu â'r heriau a'r cyfleoedd sy'n wynebu dynoliaeth, ac yn gallu cymryd camau gweithredu ystyriol a moesegol.

- ↓ Rydw i wedi dysgu am y camau gweithredu y gallaf eu cymryd i leihau'r ynni sy'n cael ei ddefnyddio mewn adeiladau ac i helpu Cymru i gyrraedd targedau lliniaru newid yn yr hinsawdd.
- ↓ Rydw i wedi dysgu bod y ffordd rydym yn defnyddio ynni ac adeiladau yn cael effaith ar newid yn yr hinsawdd, a sut y gallwn ni leihau'r effaith.
- ↓ Rydw i wedi dysgu am yr her fyd-eang o fynd i'r afael â newid yn yr hinsawdd.

[Y Dyniaethau]

Mae peirianeg a meddwl dylunio yn cynnig ffyrdd technegol a chreadigol o ddiwallu anghenion a gofynion y gymdeithas.

- ↓ Rydw i wedi dysgu sut i ddylunio adeiladau carbon isel.
- ↓ Rydw i wedi dysgu am dechnolegau carbon isel gwahanol y gellir eu defnyddio ar adeiladau.

[Gwyddoniaeth a Thechnoleg]

Mae mater a'r ffordd y mae'n ymddwyn yn diffinio ein bydysawd ac yn dylanwadu ar ein bywydau.

- ↓ Rydw i wedi dysgu sut mae paneli solar a batris yn gweithio.
- ↓ Rydw i wedi dysgu bod angen gwyddonwyr deunyddiau i ddatblygu technolegau carbon isel newydd ac i wella technolegau presennol.

[Gwyddoniaeth a Thechnoleg]

Gweithredu nawr:

- ↓ Gallwn i annog fy ysgol i gymryd rhan yn Energy Sparks, neu ddadansoddi'r data gan Energy Sparks os yw'r ysgol eisoes yn cymryd rhan.
- ↓ Gallwn i wneud newidiadau gartref ac annog eraill i newid y ffordd maen nhw'n defnyddio ynni.



Swansea University
Prifysgol Abertawe

Materials Science and Engineering
Gwyddor Deunyddiau a Pheirianneg

www.swansea.ac.uk/materials



specific[®]

www.specific.eu.com

info-specific@swansea.ac.uk



Ariannwyd gan:



Partneriaid Strategol ym myd Diwydiant:



Datblygwyd ar y cyd â:



Diolch i gyfranwyr o:



Dylunio graffeg gan:

