

Taflen Waith Cyfnod Allweddol 4

Podlediad: Ynni Glân: ymchwil chwyldroadol i gynhyrchu, storio a defnyddio ynni adnewyddadwy

O'r gyfres Archwilio Problemau Byd-eang gan Brifysgol Abertawe



Swansea
University
Prifysgol
Abertawe

Beth yw'r themâu?

- Sut rydym yn cynhyrchu, yn storio ac yn defnyddio ynni glân (adnewyddadwy).
- Sut mae peirianwyr yn cynhyrchu paneli solar argraffadwy am gost isel sy'n addas i'w defnyddio yn y byd datblygol. (Gallwch ddarllen mwy am y byd datblygol gan y **Gymdeithas Ddaeryddol Frenhinol**.)
- Sut mae peirianwyr a gwyddonwyr ym Mhrifysgol Abertawe'n creu 'adeiladau clyfar' sy'n cynhyrchu, yn storio ac yn dosbarthu eu hynni adnewyddadwy eu hunain, gan weithredu fel 'hybiau ynni'.



EXPLORING
GLOBAL PROBLEMS

Gwrandewch ar y podlediad "Clean Energy: revolutionary research to generate, store and use renewable energy"

Agorwch y ffeil yn eich porwr gwe er mwyn clicio ar y dolenni.

Cefndir

Yn y podlediad hwn, mae Dr Ian Mabbett yn siarad am ei waith gyda phrosiect **SUNRISE** sy'n gobeithio gweddnwid defnydd pŵer solar yn India. Ar hyn o bryd yn India, mae 300 miliwn o bobl heb fynediad at gyflenwad trydan dibynadwy ac mae ymdrech fawr a pharhaus ar y gweill i ddatrys y broblem hon a darparu pŵer dibynadwy. Fodd bynnag, bydd hyn yn arwain at gynnydd enfawr yn yr ynni sy'n cael ei ddefnyddio. Pe bai'r ynni ychwanegol yn cael ei ddarparu drwy losgi tanwyddau ffosil, byddai symiau anferth o garbon deuocsid (CO₂) yn cael eu rhyddhau i'r atmosffer. Nwy tŷ gwydr yw carbon deuocsid ac mae'n cyfrannu at gynhesu byd-eang. Felly, byddai hyn yn cael effaith enfawr ar yr amgylchedd ac ar yr hinsawdd fyd-eang.

Cefndir, parhad....

Mynd i'r afael â Nod Datblygu Cynaliadwy'r Cenhedloedd Unedig – 'ynni fforddiadwy a glân'

Mae Ian yn siarad am y cyfle i osgoi defnyddio tanwyddau ffosil mewn gwledydd fel India a symud yn syth i ddyfodol ynni glân.

Un o'r pethau pwysicaf y gall y byd datblygedig ei wneud i gefnogi gwledydd tlotach i ddatblygu yw eu helpu i symud yn syth i gynhyrchu pŵer adnewyddadwy, heb orfod dibynnu'n gyntaf ar danwyddau ffosil. Mae hyn yn golygu bod gwledydd datblygol yn gallu tyfu heb gynyddu eu hallyriadau nwyon tŷ gwyr.

Gallai defnyddio ynni 'glân' adnewyddadwy – megis pŵer solar – leihau effaith amgylcheddol darparu ynni dibynadwy i 300 miliwn o bobl ychwanegol yn India.

Mae Prosiect SUNRISE yn ceisio darparu ynni fforddiadwy glân drwy:

- Ddatblygu deunyddiau panel solar newydd i gynhyrchu, storio a defnyddio ynni solar sy'n gallu cael eu cynnwys mewn adeiladau newydd.
- Datblygu paneli solar 'argraffadwy' mae modd eu cynhyrchu gan ddefnyddio dulliau tebyg i argraffu crys T. Bydd hyn yn caniatáu i baneli solar gael eu cynhyrchu'n lleol yn India.
- Lleihau cost cynhyrchu paneli solar a'i gwneud hi'n haws i bobl ledled India gael gafael arnynt.

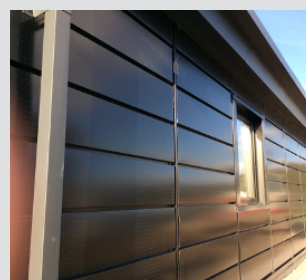
Gwersi o wyllo paent yn sychu.

Mae Ian yn siarad am ei ymchwil flaenorol i ffyrdd o sychu paent yn gyflymach, gan ddefnyddio **golau isgoch agos (NIR)** a sut arweiniodd hyn at ddatblygu mathau newydd o baneli solar. Mae golau isgoch agos yn olau â thonfeddi rhwng 700 nanofedr (nm) ac 1 milimedr (mm). Felly, mae tonfeddi golau isgoch yn hirach na thonfeddi golau gweladwy y gallwn eu gweld â'n llygaid ein hunain. Mae golau wedi'i wneud o ronynnau o'r enw ffotonau sy'n cynnwys ynni. Drwy ymchwilio i sut mae deunyddiau paneli solar yn rhyngweithio â ffotonau ac yn eu hamsugno, dyfeisiodd Ian a'i dîm ymchwil ffordd o greu paneli solar argraffadwy. I wneud hyn, paentiodd y tîm haen o hylif arbennig ar banel. Wrth iddo sychu, mae'n gadael arwyneb mandyllog a sbwngaidd sy'n gallu amsugno ffotonau a throï eu hynni'n ynni trydanol. Mae hyn yn digwydd drwy drosglwyddo ynni'r ffotonau i electronau (gronynnau bach â gwefr negyddol) o fewn y deunydd.

Mae'r tîm hyd yn oed wedi ystyried defnyddio eu hylif i orchuddio'r dur sy'n cael ei ddefnyddio mewn adeiladau, fel y byddai'r adeiladau'n cynhyrchu ac yn storio trydan solar. Mae'r dechnoleg hon yn cael ei defnyddio eisoes mewn adeilad ym Mhrifysgol Abertawe.

Mae'r adeilad sy'n gweithredu ar bŵer solar yn edrych fel hyn.

Swyddfa ac Ystafell Ddosbarth Weithredol Prifysgol Abertawe yw'r adeilad hwn a daeth yn ail mewn **cystadleuaeth adeiladau cynaliadwy!**



Ymchwil bellach

- **Ymchwiliwch ymhellach** i ystafell ddosbarth weithredol Prifysgol Abertawe.
- Gwylwch y wers 'Celloedd sy'n Dal Golau' ar wefan S4 i ddysgu sut mae paneli solar ffotofoltäig yn creu trydan o olau.
- **Gwylwch y Sgwrs Ted hon** am sut i ddod â thrydan fforddiadwy a chynaliadwy i Affrica
- **Rhowch gynnig ar yr adnodd BBC Bitesize** hwn am ffynonellau ynni gwahanol
- **Darllenwch yr erthygl hon gan NASA am Newid yn yr Hinsawdd** sy'n trafod achosion newid yn yr hinsawdd.
- **Darllenwch fwy** am brosiect SUNRISE

Cwestiynau

Beth yw ynni adnewyddadwy?

Rhyngweithiol: Cliciwch ar y blwch er mwyn dechrau teipio



Mae pob dull cynhyrchu ynni'n cynnig manteision ac anfanteision.

i. Enwch nwy tŷ gwydr sy'n cael ei ryddhau pan gaiff tanwyddau ffosil (glo, nwy olew) eu llosgi i gynhyrchu ynni.

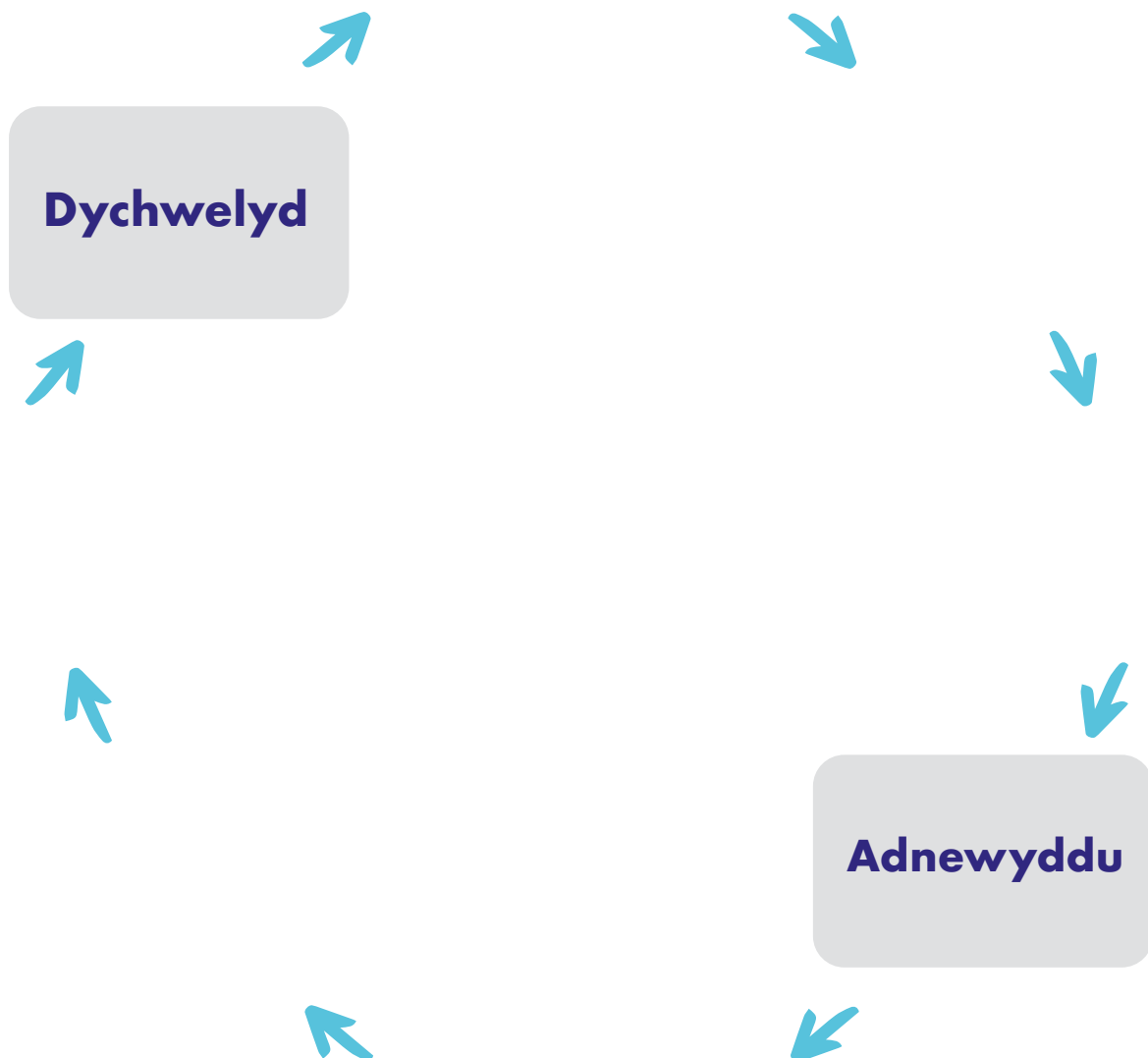
ii. Ydy paneli solar ffotofoltäig yn cynhyrchu trydan ym mhob tywydd?

iii. Beth yw manteision defnyddio pŵer solar?

Mae Ian yn sôn am bwysigrwydd ystyried economi gylchol wrth ddylunio cynhyrchion fel paneli solar.

i. Beth mae'n ei olygu wrth sôn am 'economy gylchol'?

ii. Tynnwch lun o sut gallai cylch economi gylchol edrych ar gyfer eitem sy'n eiddo i chi, efallai trêrnars neu jîns neu eich ffôn. Gwylwch y fideo "Re-thinking Progress: The Circular Economy" am wybodaeth bellach.



Ymarfer

Gwybodaeth gefndir:

Mae panel solar ffotofoltäig (PV) nodweddiadol ar ben to:

- Yn cynhyrchu allbwn pŵer cyfartalog o 250W (wat), sef 0.25kW (cilowat)
- Angen arwynebedd o 1.5m².

Tabl 1.

Eitem	Cyfradd Bŵer mewn Watiau (W)
Oergell/rhewgell	300
Teledu	350
Tegell	2,400
Tostiwr	1,000
Gwefrwr ffôn symudol	5
Cyfrifiadur	150
Ffwrn	12,000
Microdon	800
Consol gemau	100
Cawod	9,000
Golau/lamp	50

Cwestiynau

Cwestiwn 1: Mae teulu eisiau gosod paneli solar ffotofoltäig ar eu to a'u defnyddio i gynhyrchu'r holl ynni ar gyfer eu cartref. Maen nhw wedi llunio rhestr o'r holl eitemau trydanol yn eu cartref ac wedi amcangyfrif am faint o amser maen nhw'n eu defnyddio bob dydd.

Eitem	Amser defnyddio bob dydd, mewn oriau (a)
Oergell/rhwgell	24
Teledu	2
Tegell	0.2
Tostiwr	0.1
4x gwefriwr ffôn symudol	2.5 (yr un)
Cyfrifiadur	1.5
Ffwrn	1
Microdon	0.3
Consol Gemau	0.5
Cawod	0.5
15x golau/lamp	2 (yr un)



Defnyddiwch yr wybodaeth yn Nhabl 1 uchod (cyfraddau pŵer dyfeisiau cartref) i gyfrifo cyfanswm yr ynni maen nhw'n ei ddefnyddio bob dydd mewn oriau cilowat (kWh). Mae'r enghraifft gyntaf (yr oergell/rhwgell) wedi cael ei chyfrifo i chi.

Eitem	Ynni sy'n cael ei ddefnyddio, mewn oriau cilowat (kWh)
e.e. Oergell/rhwgell	e.e. $0.3 \text{ kW} \times 24 \text{ awr} = 7.2 \text{ kWh}$
Teledu	
Tegell	
Tostiwr	
4 x gwefriwr ffôn symudol	
Cyfrifiadur	
Ffwrn	
Microdon	
Consol gemau	
Cawod	
15x golau/lamp	

Cwestiwn 2: Faint o ynni sy'n cael ei gynhyrchu bob dydd gan un panel solar ffotofoltäig (cymerwch yn ganiataol y bydd y panel solar yn derbyn 5 awr ar gyfartaledd o olau haul bob dydd).

Cwestiwn 3: Faint o baneli solar byddai angen i'r teulu eu gosod ar eu to i gyflenwi'r holl ynni ar gyfer eu cartref (talfyrrwch yr ateb i'r rhif cyfan agosaf)?

Cwestiwn 4: Dim ond 36m² sydd ar gael i'r teulu osod paneli solar ar eu to. Yn seiliedig ar eich ateb i Gwestiynau 1 a 3, a'r wybodaeth gefndir uchod, oes ganddynt ddigon o le i osod yr holl baneli y bydd eu hangen i gyflenwi'r holl ynni ar gyfer eu cartref?

Cwestiwn 5: Bydd y system paneli solar yn costio £6,000 i'w gosod. Ar ôl ei gosod, faint bydd yn ei gostio i'r teulu gynhyrchu trydan? Pam?

Cwestiwn 6: Mae'r teulu'n gwario £400 y flwyddyn ar drydan ar hyn o bryd. Pe byddent yn gosod yr holl baneli solar a'u defnyddio i gyflenwi eu holl drydan, faint o amser byddai'n ei gymryd iddyn nhw ddechrau arbed arian?

Hafaliadau defnyddiol:

Ynni = Pwer x Amser

1 kW = 1,000 W

Awgrym defnyddiol: Gwiriwch eich bod yn defnyddio'r unedau cywir ar gyfer eich holl werthoedd! Mae pŵer yn cael ei fesur mewn cilowattiau (KW) ac mae ynni'n cael ei fesur mewn kWh (oriau cilowat).

Ymarfer ychwanegol!

Allwch chi amcangyfrif faint o ynni sy'n cael ei ddefnyddio yn eich cartref chi? Faint o baneli solar byddai eu hangen i bweru eich tŷ chi?

Ar gyfer athrawon a'r rhai sy'n addysgu eu plant gartref

Dolenni i Gwricwlwm CA4

TGAU Ffiseg

- Manteision ac anfanteision technolegau ynni adnewyddadwy (e.e. trydan dŵr, pŵer gwynt, pŵer tonnau, pŵer llanw, gwastraff, cnydau, solar a phren) ar gyfer cynhyrchu trydan ar raddfa genedlaethol, gan ddefnyddio gwybodaeth eilaidd
- Manteision ac anfanteision technolegau ynni anadnewyddadwy (tanwyddau ffosil a niwclear) ar gyfer cynhyrchu trydan
- Cost-effeithiolrwydd cyflwyno cyfarpar solar ac ynni gwynt domestig, gan gynnwys arbedion o ran cost tanwydd ac amser ad-dalu, gan ddefnyddio data
- Allbwn ynni o ffynhonnell adnewyddadwy



Swansea University
Science for
Schools Scheme



Swansea
University
Prifysgol
Abertawe



Cronfa Gymdeithasol Ewrop
European Social Fund

(S4) Ariennir gan Gronfa Gymdeithasol Ewrop a Llywodraeth Cymru.