

## Taflen Waith Cyfnod Allweddol 5

# 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 Ddaearyddol 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 (CO<sub>2</sub>) 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.

# Background continued

## 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 gwydr.

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 thonfeddau 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 throi 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 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**
- Dysgwch am yr ymchwil i baneli solar argraffedig

## Cwestiynau

---

**Rhyngweithiol: Cliciwch ar y blwch er mwyn dechrau teipio**

Beth yw manteision defnyddio pŵer solar i ddiwallu anghenion ynni India yn hytrach na defnyddio tanwyddau ffosil?

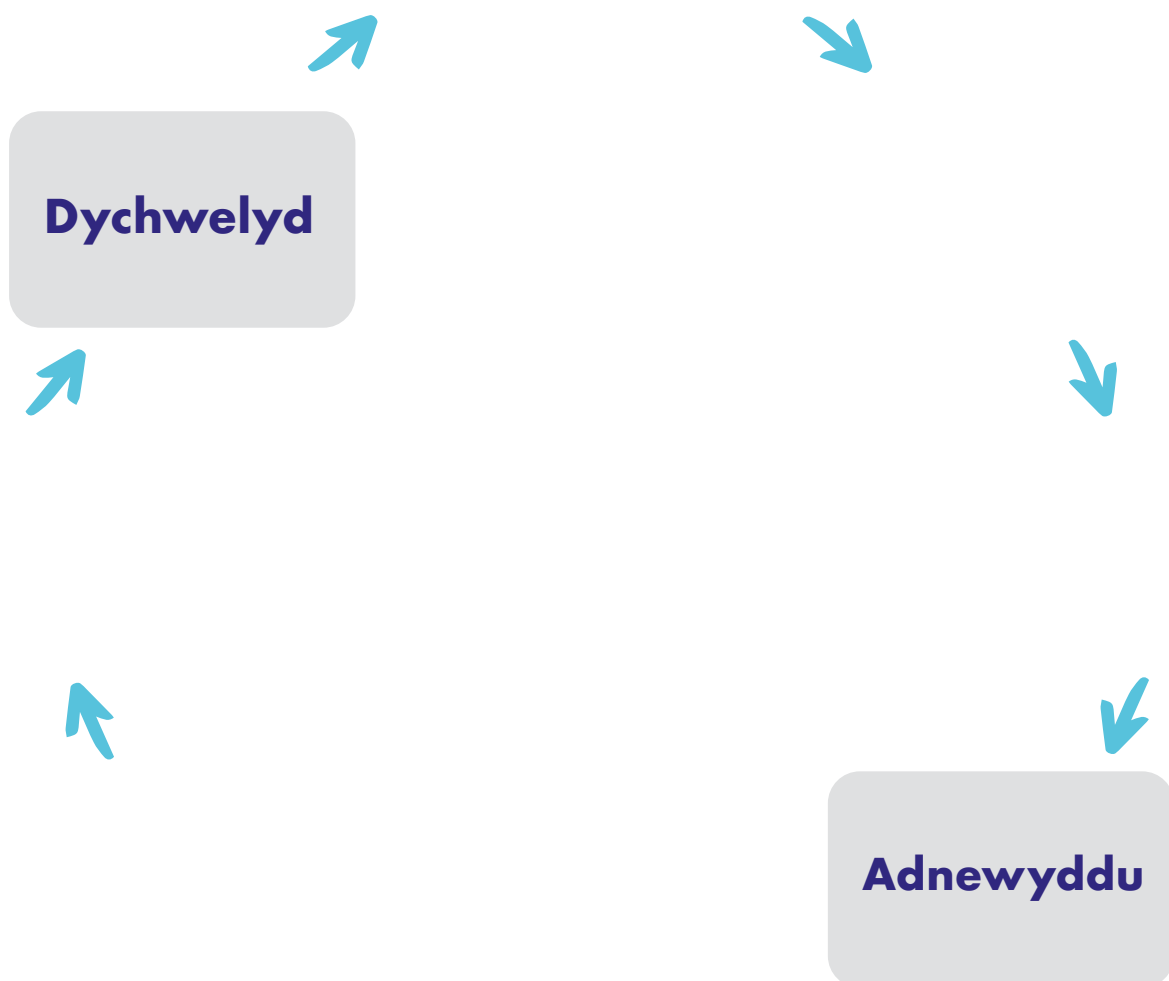


Esboniwch sut mae panel solar ffotofoltäig yn cynhyrchu ynni.

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

Panel solar ffotofoltäig (PV) pen tŷ arferol:

Tymheredd arwyneb yr haul yw 5800 Kelvin (K) a 700,000 cilometr yw ei radiws. Mae'r Ddaear  $1.5 \times 10^{11}$  metr (m) o'r Haul.

## Cwestiynau

**Cwestiwn 1.** Cyfrifwch allbwn pŵer yr Haul (disgleirdeb) gan ddefnyddio cyfraith Stefan-Boltzmann.

$$L_{\odot} = 4\pi R_{\odot}^2 \sigma T_{\odot}^4$$

Lle mae  $L_{\odot}$  yn cynrychioli disgleirdeb yr Haul mewn watiau (W).

$R_{\odot}$  yw radiws yr Haul mewn metrau (m).

$T_{\odot}$  yw tymheredd arwyneb yr Haul, mewn Kelvinau (K).

$\sigma$  yw'r cysonyn Stefan-Boltzmann =  $5.7 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$ .

**Cwestiwn 2.** Cyfrifwch ddwysedd pelydriad yr haul sy'n cyrraedd atmosffer y Ddaear gan ddefnyddio'r hafaliad canlynol:

$$I = \frac{L_{\odot}}{4\pi r_E^2}$$

Lle  $I$  yw'r dwysedd, mewn watiau fesul metr sgwâr ( $\text{Wm}^{-2}$ )

$L_{\odot}$  yw disgleirdeb yr Haul, mewn watiau (W).

$r_E$  yw'r pellter rhwng y Ddaear a'r Haul, mewn metrau (m).

Cwestiwn 3: Mae atmosffer y Ddaear yn adlewyrchu ac yn amsugno pelydriad yr Haul, gan leihau dwysedd pelydriad yr Haul sy'n cyrraedd arwyneb y Ddaear. Os rhagdybiwn fod dwysedd mwyaf pelydriad yr Haul sy'n cyrraedd arwyneb y Ddaear yn y DU gyfwerth â 50% y dwysedd sy'n cyrraedd atmosffer y Ddaear, cyfrifwch faint o bŵer sy'n cyrraedd arwyneb y Ddaear yn y DU fesul metr sgwâr ( $m^2$ ).

Cwestiwn 4: Cyfrifwch uchafswm allbwn pŵer panel solar 1.5 metr sgwâr ( $m^2$ ) yn y DU os oes gan y panel solar effeithlonrwydd o 15%. Defnyddiwch yr hafaliad:

$$\text{Effeithlonrwydd} = \frac{\text{allbwn ynni}}{\text{cyfanswm mewnbwn ynni}} \times 100\%$$

Cwestiwn 5: Faint o'r paneli solar hyn y byddai eu hangen i bweru tegell 2.4-cilowat?

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

Dolenni i Gwricwlwm CA5

## Ffiseg Safon UG

- Y ffaith y gellir dangos bod golau'n cynnwys pocedi unigol (ffotonau) o ynni.
- Y ffaith bod y sbectrwm gweladwy'n ymestyn o tua 700 nm (y pen coch) i 400 nm (y pen fioled) a threfn meintiau a thonfeddi rhanbarthau eraill a enwir yn y sbectrwm electromagnetig.
- Defnyddiwch yr hafaliad:

$$\text{Effeithlonrwydd} = \frac{\text{allbwn ynni}}{\text{cyfanswm mewnbwn ynni}} \times 100\%$$

## Ffiseg Safon A2

- Yr angen am gydbwysedd thermol: hynny yw, y cydbwysedd rhwng mewnlif ynni o'r Haul a'r ynni sy'n cael ei ail-belydru o'r Ddaear yng nghyd-destun galw byd-eang am ynni ac effaith lefelau CO<sub>2</sub> yn yr atmosffer.
- Ffynonellau cyffredin ynni adnewyddadwy ac anadnewyddadwy a'r gallu i gymharu eu datblygiad a'u defnydd yn y DU ac yn rhyngwladol.
- Sut i drawsnewid ynni gan ddefnyddio celloedd ffotofoltäig (gan gynnwys cyfrifiadau effeithlonrwydd).
- Dwysedd pŵer o'r Haul  $I=P/A$  a'r gyfraith sgwâr gwrthdro ar gyfer tarddle.



Swansea University  
Science for  
Schools Scheme



Swansea  
University  
Prifysgol  
Abertawe



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