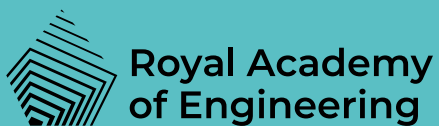
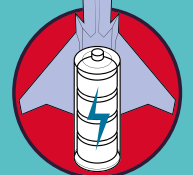
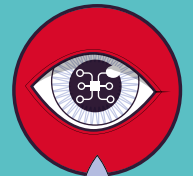
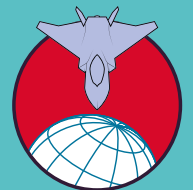
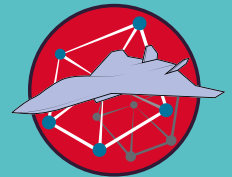
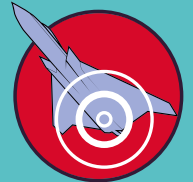
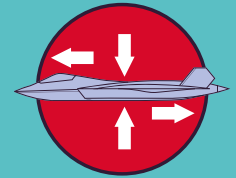


Dyfodol hedfan:

Llawlyfr athrawon



Amdan yr adnodd hwn

Mae Tempest yn un o ymdrechion gwyddoniaeth a pheirianeg mwyaf'r DU gan sicrhau bod rhai o dechnolegau mwyaf arloesol y byd yn cael eu datblygu ac yn parhau i ffynnu.

Fel busnes sy'n 'serennu', mae'n denu gweithgynhyrchwyr, peirianwyr a thechnolegwyr y dyfodol ac yn rhywle i bobl ifanc gael datblygu eu gyrfaoedd.

Mae ei weithwyr dyfeisgar ac ymroddedig yn cofleidio ffyrdd newydd o weithio gan gymysgu gwybodaeth peirianwyr hynod brofiadol â gweithlu ifanc er mwyn torri tir newydd.

Mae'r heriau yn yr adnodd STEM hwn yn gwahodd dysgwyr i drafod arloesi mewn technoleg hedfan gan amrywio o AI, dysgu peirianyddol, cyfathrebu, ymchwilio i rymoedd hedfan a gwyddoniaeth deunyddiau ynghyd â'r newidiadau sy'n gwneud technoleg hedfan yn fwy cynaliadwy.

Drwy gyfres o heriau creadigol a chydweithredol, bydd myfyrwyr yn datblygu meddyliau ymholgar a sgiliau gwaith tîm a chael eu hannog i ddod o hyd i atebion dychmygus i broblemau a deall y rôl y mae dysgu seiliedig ar STEM yn ei chwarae mewn senarios peirianyddol yn y byd go iawn.

Mae arnom angen pobl i ddod â syniadau yfory'n fyw heddiw:

<https://www.baesystems.com/en/product/generation-tempest>



Nodiadau i athrawon

Mae'r adnodd hwn wedi'i ddylunio i'w ddefnyddio mewn sefyllfaoedd ymarferol a chyd-destunol fel bod myfyrwyr ac athrawon yn gallu gweld y rôl y mae dysgu STEM yn ei chwarae mewn senarios peirianyddol go iawn.

Mae gan bob un o'r gweithgareddau a heriau gysylltiadau ar draws gwyddoniaeth, mathemateg a thechnoleg dylunio ond bydd rhai gweithgareddau'n tueddu fwy tuag at un pwnc.

Peidiwch â phoeni! Nid oes angen profiad na gwybodaeth pwnc am beirianeg a phynciau STEM. Mae'r adnodd wedi'i ddylunio fel bod myfyrwyr yn gallu dysgu'n annibynnol ac yn eu pwysau, gyda'ch cymorth chi fel hwylusydd, nid fel arbenigwr pwnc.

Beth sydd ei angen ar gyfer gweithgareddau'r adnodd hwn?

Rydym eisiau gwneud yr adnodd hwn mor gynhwysol a hawdd â phosib.

Er ein bod yn darparu rhai deunyddiau ffisegol ymarferol, gellir addasu'r rhan fwyaf o'r heriau i ddefnyddio eitemau sy'n hawdd dod o hyd iddynt o gwmpas y tŷ neu yn y rhan fwyaf o ystafelloedd dosbarth.

Mae'r llawlyfrau athrawon a myfyrwyr ar gael ar-lein am ddim:
<https://stemresources.raeng.org.uk/future-of-flight/>



Bydd unrhyw athrawon sy'n rhan o'n rhaglen Cysylltu Athrawon STEM yn derbyn copiau caled o'r adnodd a'r deunyddiau, sy'n dod am ddim.

Gall unrhyw athro neu athrawes, o rywle yn y DU, ymuno heb gost ac ar unrhyw adeg.

I ddysgu mwy am y rhaglen ewch i:
<https://stemresources.raeng.org.uk/connectingstem-Teachers>



Beth sydd yn y bocs

A 10 x Gleidar wedi'i lamineiddio

B 1 x Pecyn twnnel gwynt a jig synhwyrto grym

C 5 x Pysl hecsagon

D 5 x Pecyn cyfathrebu ffeibr-optig

E 10 x Pecyn car balŵn

F 2 x Darnau Crumble sylfaenol

G 1 x Digidau Clyfar: Digidau a Force
1 x Thermistor
1 x Motor
2 x Stribyn sbarcls

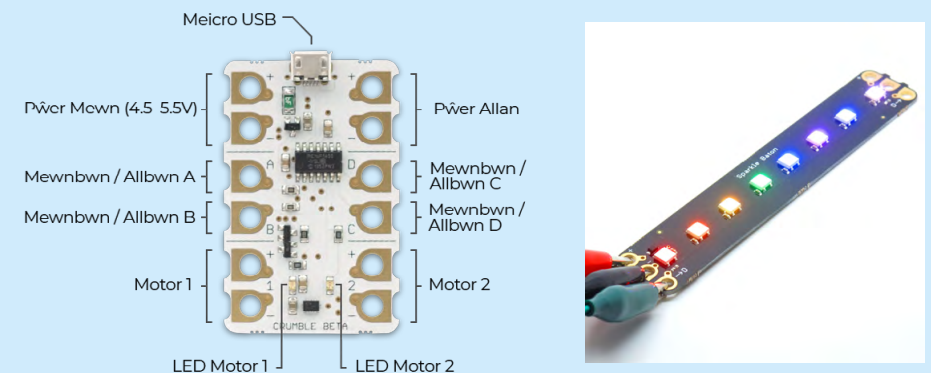
Beth ydy'r Crumble?

Mae rhai o'r heriau yn yr adnodd hwn yn defnyddio'r 'Crumble'. Dyluniwyd pob un o'r gweithgareddau Crumble i gael eu defnyddio mewn grŵp felly dim ond un grŵp o ddisgyblion sydd angen gwneud y rhaglennu ei hun, a'r disgyblion i gyd yna'n gallu cymryd rhan yn y gweithgaredd cysylltiedig.

Byddwch yn sylwi ar symbol 'Plugged in' wrth ymyl unrhyw weithgaredd sy'n defnyddio'r Crumble.

Teclyn rheoli Crumble gan Redfern Electronics

Teclyn rheoli y gellir ei raglennu a'i godio i yrru allbynnau fel motors a goleuadau a elwir yn 'Sbarcls'. Mae'n defnyddio ceblau crocodeil ar gyfer cysylltiadau syml, ac ar ôl ei raglennu, gallwch yn hawdd ei gynnwys mewn dyluniad neu gynnyrch. Un darn allbwn defnyddiol ydy'r Stribyn Sbarcls, sy'n cynnwys wyth LED y gellir eu rhaglenni i greu dilyniannau golau diddorol.



<https://redfernelectronics.co.uk/crumble/>

Mae'r llawlyfr '[getting started guide](#)' ar gael ar wefan Redfern ac yn gychwyn rhagorol i rai sydd heb ddefnyddio Crumble o'r blaen neu sydd angen eu hatgoffa!

Yr heriau

1. Theori hedfan

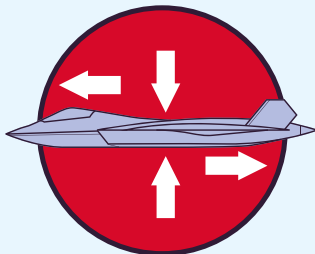
Hedfan mewn natur

Bio-ddynwared a thechnoleg hedfan

Grymoedd hedfan

Beth ydy'r grymoedd hedfan? Ymchwiliwch i rymoedd gyda gleidars

Ymchwiliwch i rymoedd yn defnyddio twnnel gwynt



2. Monitro iechyd

Y cocpit gwisgadwy

Dyluniwch gocpit rhithiol

Meddyliwch fel peilot

Gweithiwch yn systematig i symud pobl a nwyddau meddygol

Bys ar y pwls

Crewch raglen i brofi amseroedd ymateb

Monitro straen

Crewch raglen i wirio lefelau straen

Gwirio tymheredd

Crewch raglen i wirio tymheredd

Hyfforddiant peilotiaid

Crewch gynllun hyfforddi peilotiaid ar sail yr ynni a ddefnyddir



3. Injans

Ras crefft balŵn

Ymchwiliwch i Drydedd Gyfraith Newton drwy ddylunio, adeiladu a rasio troliau balŵn

Beth ydy injan jet a sut y mae o'n gweithio?

Defnyddiwch yr eglurhad o beth ydy injan jet i archebu darnau injan

Adeiladu eich injan Trent 3D eich hun

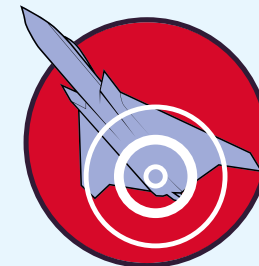
Adeiladwch eich injan bapur eich hun

Tyfu grisialau

Crewch toddiadau dirlawn a'u defnyddio i dyfu grisialau

Yn gynt na chyflymder sŵn

Cyfrifwch amser, cyflymder a phellter



4. Deunyddiau

Dewis deunyddiau

Pa ddeunyddiau wyddoch chi amdanynt? Sut allwch chi eu grwpio?

Rheoli tymheredd

Pa ddeunyddiau allwch chi eu defnyddio i reoli tymheredd a gwarchod rhag tywydd oer?

Polymerau gweithgynhyrchu

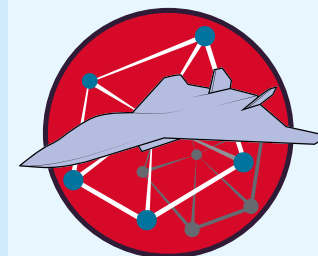
Gwnewch bêl fownsiog gyda deunydd synthetig

Mewn niferoedd mae nerth

Rhowch gynnig ar wahanol gyfuniadau o gymysgeddau cyfansawdd

Strwythurau crwybr gwenyn

Ymchwiliwch i frithwaith teseliadau Adeiladwch strwythur crwybr gwenyn



5. Cyfathrebu

Cyfathrebu ffeibr-optig

Crewch system i anfon negeseuon yn defnyddio signalau LED drwy geblau ffeibr-optig

Cyfathrebu gyda chyfrifiaduron

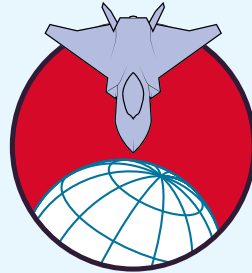
Edrychwch ar rifau deuaidd fel ffordd o gyfathrebu

Peiriannau didol – algorithmau cyfochrog

Crewch beiriant didol sy'n gallu didol a threfnu rhifau

Cyfathrebu drwy 'ddaeareoli'

Cyfathrebwch mewn timau i greu siapiau a pyslau



6. Deallusrwydd artiffisial

Ydy peiriannau'n gallu meddwl? Beth ydy deallusrwydd?

Beth ydy deallusrwydd artiffisial?

Prawf deallusrwydd / Turing

Ble y mae AI yn cael ei ddefnyddio?

Adnabod patrymau

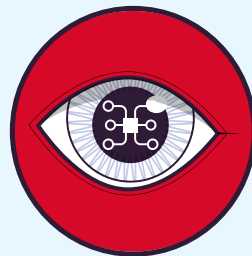
Parhau patrymau a dilyniannau

Data clyfar

Dyluniwch oriawr glyfar i dracio a monitro iechyd peilot

Haid o drôns

Defnyddiwch sgiliau berings i reoli clwstwr o drôns



7. Amgylchedd

Beth ydy'r difrod?

Beth ydy newid hinsawdd?

Beth ydy nwyon tŷ gwydr?

Parwch y diagramau moleciwl â'u disgrifiadau.

Modelu'r effaith nwyon tŷ gwydr

Ymchwiliwch i'r cynnydd mewn tymheredd drwy sefydlu mini-dai gwydr.

Cylch bywyd awyren

Ymchwiliwch i uwch-gylchu a'r economi gylchol

Teithio trydan

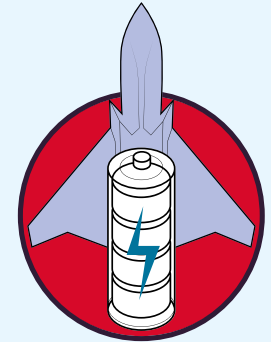
Beth y mae dyfodol teithio'n edrych fel? Sut ydyn ni'n cynhyrchu trydan?

Mae pob penderfyniad yn bwysig

Efelychiad Rolls Royce

Ffatri'r dyfodol

Dylunio ar gyfer golau
Adeiladu braich robotig



Athrawon, rhowch eich barn...

Gwnewch ein arolwg byr am gyfle i ennill £500 o gyfarpar codio / roboteg ar gyfer eich ysgol.

Anfonwch y cod QR ar eich ffôn, neu ewch i stemresources.raeng.org.uk/teacher-survey

Cysylltiadau i'r cwricwlwm

Mae'r gweithgareddau a'r heriau'n pontio nifer o bynciau ar draws y cwricwlwm Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianeg a Mathemateg (STEM), ond er mwyn hwyluso cyfeirio, mae'r rhain wedi eu cysylltu i ddim ond un neu ddau o arbenigeddau.

Rhoddir y grwpiau oed fel canllaw'n unig a gellir ehangu neu rannu'r gweithgareddau'n rhai llai, gan ddibynnu ar y grŵp.

Mae mwy o fanylion am Gwricwlwm Cenedlaethol Lloegr [ar gael yma](#).
Mae mwy o fanylion am Gwricwlwm er Rhagoriaeth yr Alban [ar gael yma](#).
Mae mwy o fanylion am y Cwricwlwm i Gymru [ar gael yma](#).
Mae mwy o fanylion am Gwricwlwm Gogledd Iwerddon [ar gael yma](#).

Llyfryn	Gweithgaredd	Pwnc	Grŵp oed	Cysylltiadau i'r cwricwlwm
Theori hedfan	<i>Hedfan mewn natur</i>	Gwyddoniaeth	9 i 14	Gallaf drin a thrafod gwahanol ddulliau o ddylunio fel bio-ddynwared, i greu syniadau creadigol.
	<i>Ymchwilio i rymoedd</i>	Gwyddoniaeth	9 i 11	Drwy ymchwilio i rymoedd ar wahanol wrthrychau, gallaf ddarogan symudiad y gwrthrychau.
			11 i 14	Gallaf egluro grymoedd sy'n cael eu mesur mewn Newtonau.
Monitro iechyd	<i>Meddwl fel peilot</i>	Mathemateg	9 i 11	Gallaf gofnodi atebion yn defnyddio dull systematig. Gallaf greu rheolau i ddisgrifio dilyniannau rhif.
	<i>Bys ar y pwls</i>	Gwyddor cyfrifiaduron	9 i 14	Gallaf greu, datblygu a gwerthuso atebion cyfrifiadu mewn ymateb i her ddylunio.
Injans	<i>Ras crefft balŵn</i>	Design technology	9 i 11	Gallaf ddylunio a chreu modelau ac egluro fy atebion.
	<i>Ras barod, barod, ewch</i>	Gwyddor cyfrifiaduron	9 i 14	Gallaf greu, datblygu a gwerthuso atebion cyfrifiadu mewn ymateb i her ddylunio.
Deunyddiau	<i>Dewis deunyddiau</i>	Technoleg dylunio	9 i 14	Gallaf adnabod nodweddion a defnyddiau sylfaenol ar gyfer amrywiaeth o ddeunyddiau, a thrafod pa rai sydd fwyaf addas i dasg.
	<i>Bio-ddynwared – mewn deunyddiau</i>	Mathemateg	11 i 14	Onglau mewnol / allanol.
Cyfathrebu	<i>Cyfathrebu ffeibr-optig</i>	Mathemateg	9 i 11	Gallaf ddadansoddi sut y gall ffyrdd o fyw effeithio ar yr amgylchedd ac adnoddau'r Ddaear a gwneud awgrymiadau am sut i fyw'n fwy cynaliadwy.
	<i>Peiriannau didol</i>	Gwyddor cyfrifiaduron	9 i 14 (gan ddibynnu ar y rhifau a ddefnyddir)	Dw i'n deall y gellir defnyddio algorithmau i brosesu a didol gwybodaeth.
Deallusrwydd Artiffisial	<i>Adnabod patrymau</i>	Mathemateg	11 i 14	Gallaf adnabod dilyniannau arithmetig a dod o hyd i'r Nfed Term.
	<i>Archebu prawf deallusrwydd / Turing</i>	Gwyddor cyfrifiaduron	9 i 11	Dw i'n deall sut y mae cyfrifiaduron yn prosesu gwybodaeth.
Amgylchedd	<i>Beth ydy nwyon tŷ gwydr?</i>	Gwyddoniaeth	11 i 14	Gallaf ddisgrifio moleciwlau ar sail yr atomau y maen nhw wedi eu creu ohonynt.
	<i>Gweithio gyda robotau</i>	Technoleg dylunio	9 i 14	Gallaf ymgorffori systemau rheoli, fel rhai mecanyddol, mewn cynhyrchion a deall sut i'w defnyddio i gael yr effaith sydd mewn golwg.

Arferion meddwl peirianyddol

Dyluniwyd y gweithgareddau yn yr adnodd hwn i fod yn rhyngweithiol a phen-agored ac i annog trafodaeth a hyrwyddo arferion meddwl peirianyddol (EHoM).

Mae arferion EHoM yn annog defnyddio dull addysgeg sy'n gwella sgiliau datrys problemau, creadigrwydd, gwneud camgymeriadau, adolygu a chynllunio.

Nid oes unrhyw ddull penodol o addysgu, mater i chi fel athro / athrawes, addysgwr neu arweinydd clwb STEM ydy penderfynu i ba gyfeiriad ydych chi eisiau mynd gyda phob gweithgaredd ac ar beth i wario mwy o amser.

Dyma'r adroddiad llawn [Thinking like an engineer](#).

Cwis arferion peirianyddol

Yn y llawlyfr myfyrwyr rydym yn galw'r EHoM yn 'arferion peirianyddol' ac wedi cynnwys datganiadau myfyrwyr i geisio dod â'r EHoM yn fyw i ddysgwyr ifanc.

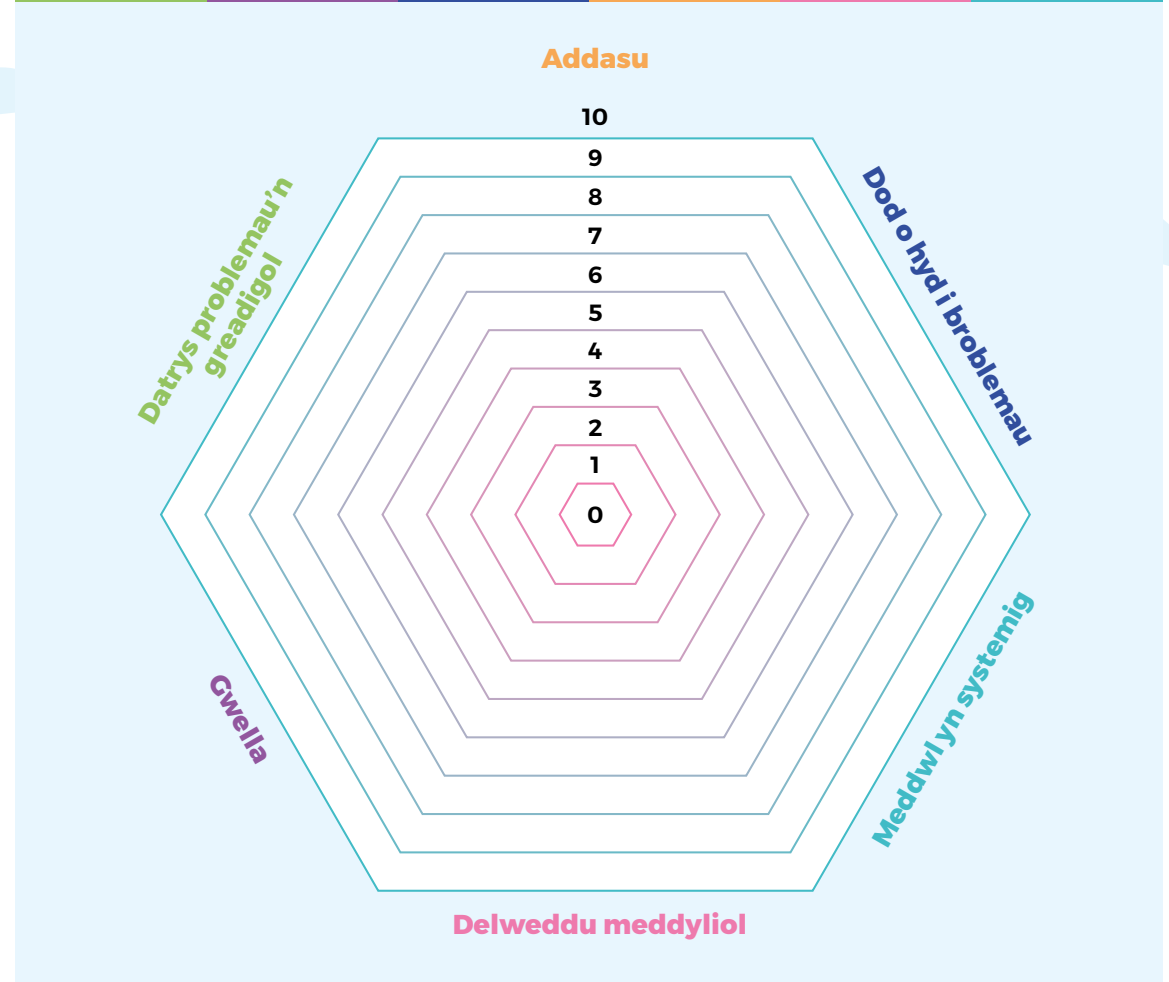
Gall myfyrwyr wneud y cwis arferion peirianyddol i adnabod pa arferion peirianyddol y maen nhw'n eu defnyddio, ac efallai rhai y byddent yn hoffi gweithio arnyn nhw.

Ar ôl i'r myfyrwyr wneud y cwis, medrant weld y canlyniadau ar y diagram pry cop EHoM ac adnabod eu cryfderau peirianyddol yn hawdd.

Nid ydy'r canlyniadau'n ddi-newid! Dylech annog y dysgwyr ifanc i wneud y cwis yma droeon. Gallent ddarganfod bod rhai arferion peirianyddol yn gryfach gan ddibynnu ar y math o weithgaredd neu her.







Rydym wedi cynnwys yr holl ddatganiadau EHoM myfyrwyr fel y gallwch chi a hwythau gyfeirio atynt a'u defnyddio mewn gwahanol weithgareddau a gwersi.

Mae'r cwis arferion peirianyddol yn [This is Engineering: Sustainable Futures page](#) ar ein [hüb adnoddau](#).



Arferion peirianyddol – datganiadau myfyrwyr

Dw i'n dda am...

 Datrys problemau yn greadigol	 Gwella	 Meddwl am broblemau	 Addasu	 Delweddu'n feddyliol	 Meddwl yn systemig
Meddwl am lwyth o syniadau da a newydd	Gwneud beth a wnes i'n well	Meddwl am y byd o'm cwmpas a sut y gallai fod yn well	Penderfynu sut y gallai rhywbeth gael ei wneud yn wahanol	Meddwl yn uchel pan fyddaf yn defnyddio fy nychymyg	Adnabod patrymau a meddwl beth sy'n dod nesaf
Gweithio'n effeithiol mewn grwp	Arbrofi gyda phethau, dim ond i weld beth sy'n digwydd	Darganfod pam nad ydy rhywbeth yn gweithio	Egluro pa mor dda ydw i'n ei wneud i fy athrawon neu ffrindiau.	Gwneud cynllun cyn dechrau gweithio	Defnyddio syniadau o un pwnc mewn pwnc arall
Ystyried syniadau pobl eraill a'u defnyddio	Gweithio'n galed ac ymarfer i wella mwy fyth, hyd yn oed os ydy o'n anodd	Dod o hyd i gamgymeriadau yn fy ngwaith fy hun a gwaith eraill	Gwerthuso pa mor dda ydy rhywbeth	Ymarfer rhywbeth yn fy mhen cyn ei wneud go iawn	Rhoi pethau at ei gilydd i greu rhywbeth newydd
Gwneud mapiau meddwl manwl	Meddwl beth sydd angen i mi ei wneud i wella	Gwirio a gwirio eto nes fy mod yn hapus	Ymddwyn yn briodol mewn gwahanol sefyllfaoedd	Egluro fy syniadau i bobl eraill fel eu bod yn deall	Adnabod yr hyn sy'n debyg a gwahanol rhwng pethau
Meddwl yn gyntaf cyn gwneud rhywbeth	Parhau i wneud rhywbeth nes y bydd y gorau y gall fod	Gofyn llwyth o gwestiynau i sicrhau fy mod yn deall	Dweud fy marn wrth siarad â phobl eraill	Creu modelau i ddangos fy syniadau	Meddwl am ganlyniadau posib rhywbeth cyn iddo ddigwydd

Mae'r cwis a'r datganiadau myfyrwyr yn seiliedig ar ymchwil EHoM wedi'i gefnogi gan yr Academi Frenhinol Peirianeg ac a gyhoeddwyd yn Hanson, J., Hardman, S., Luke, S., Maunders, P. & Lucas, B. (2018) [Engineering the future: training today's teachers to develop tomorrow's engineers](#). Llundain: Yr Academi Frenhinol Peirianeg.

Bathodynnau STEM

Mae bathodynnau STEM digidol yn gwobrwo dysgwyr am eu hymrwymiad i STEM.

Mae'r gweithgareddau yn y llawlyfr myfyrwyr yn gofyn bod myfyrwyr yn dangos eu harferion peirianyddol.

Ar gyfer pob gweithgaredd maen nhw'n ei wneud o'r llyfryn, rydym eisiau iddyn nhw feddwl pa arferion peirianyddol y maen nhw'n meddwl eu bod wedi eu defnyddio a'i gofnodi ar y traciwr bathodynnau STEM.

Ar ôl cwblhau digon o'r gweithgareddau a'r heriau, maen nhw'n gallu eu cyfnewid am fathodynnau STEM.

Mae'r bathodynnau'n ddigidol felly maen nhw'n gallu eu cysylltu i'w proffiliau a phrosiectau ar-lein ac ni fedrant eu colli!

Drwy gwblhau'r gweithgareddau 'Dyfodol Hedfan' a hawlio'r bathodynnau, gall eich myfyrwyr symud ymlaen yn sydyn at Wobrau STEM Byd-eang o STEM Without Borders.

Mae hawlio bathodynnau ac ennill bathodynnau yn gwbl ddi-dâl.

Mwy o weithgareddau, llwybrau a gwybodaeth am symud ymlaen yn <http://globalstemaward.org>

Sut y gall myfyrwyr gasglu eu bathodynnau?

Am bob her y maen nhw'n gweithio arni, marciwch hyd at dri arfer peirianyddol y maen nhw wedi ei ddefnyddio ar y traciwr bathodynnau STEM.

Ar ôl cwblhau tri gweithgaredd, medrant ddo i rannu eu gwaith gyda chi, eu hathrawes neu athro.

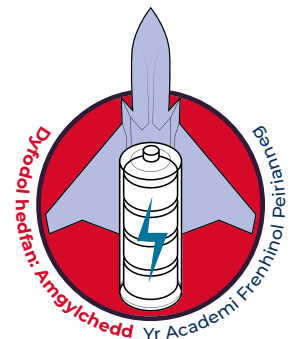
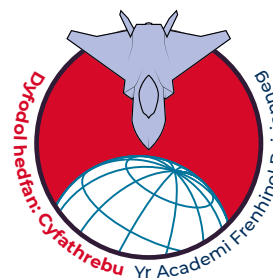
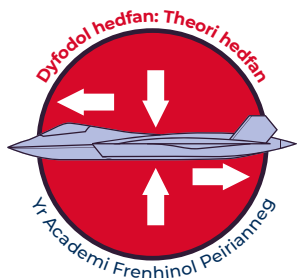
Mae'n hawdd wedyn. Ewch i'n llwyfan ar-lein lle y gallwch egluro pa heriau y mae eich myfyrwyr wedi eu cwblhau a rhannu enghraifft neu ddwy o'u gwaith gyda ni.

Ewch i rae.mindsetonline.co.uk gyflwyno gwaith eich myfyrwyr a gwneud cais am fathodynnau.

1. Y myfyrwyr yn dangos eu gwaith i chi.
2. Llenwi'r ffurflen ar y wefan am bob myfyrwr.



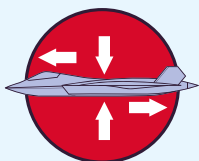
3. Amgáu'r dystiolaeth ategol, e.e. lluniau ffotograff neu gyflwyniad. Mae hyn yn ddewisol, ond rydym bob amser yn hoffi gweld gwaith myfyrwyr, yn enwedig os oes datrys problem yn greadigol wedi digwydd!
4. Cyflwyno'r ffurflenni i'w cymeradwyo. Gallwch gyflwyno ar gyfer nifer o fyfyrwyr ar y tro.
5. Ar ôl i ni gymeradwyo eich bathodynnau, byddwn yn eu hanfon allan atoch ar e-bost i'w rhannu â'ch myfyrwyr.



Traciwr Bathodynnau STEM

Enw:

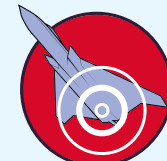
1. Theori hedfan



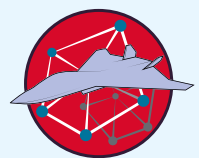
2. Monitro iechyd



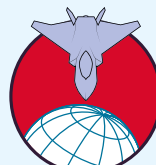
3. Injans



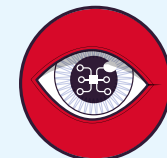
4. Deunyddiau



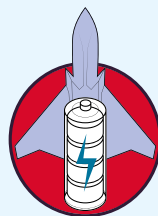
5. Cyfathrebu



6. Deallusrwydd artiffisial



7. Amgylchedd



Myfyrwyr, rhwch eich barn...

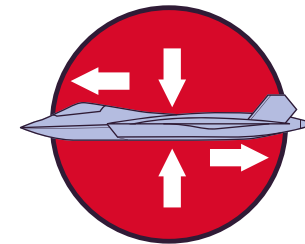
Gwnewch ein arolwg byr am gyfle i ennill £500 o gyfarpar codio / roboteg ar gyfer eich ysgol.

Sganiwch y cod QR ar eich ffôn neu ewch i stemresources.raeng.org.uk/student-survey



Atebion ac ymchwilio pellach

Theori hedfan



Theori hedfan

Hedfan mewn natur

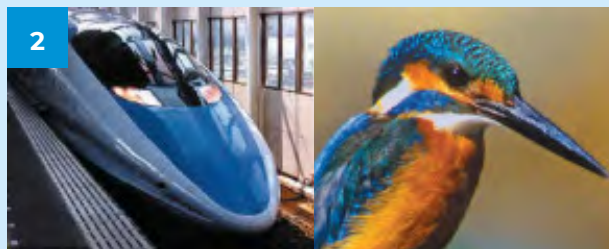
Disgrifiad hedfan	Aderyn	Awyren
Cyflymder	Yr hebog tramor	Tempest aircraft
Gleidio	Albatros	Gleidar
Ymdroelli	Hebog	Spitfire
Dygnwch	Godwits	Voyager
Hofran	Aderyn bach y si	Hofrennydd
Ymgodi	Fwltur y Brenin	Protector

Creu eich geirfa eich hun

Parwch y grym i'w ddiffiniad

Gwthio	ydy'r grym sy'n cael ei gynhyrchu gan dynfa disgyrchiant y ddaear ar yr awyren. Dyma'r unig rym nad yw'n cael ei reoli gan yr awyren.
Pwysau	ydy math o ffrithiant a elwir yn gwrthiant aer. Dyma'r grym sy'n gwrthsefyll symudiad awyren drwy'r awyr. Mae pob rhan o'r awyren yn cynhyrchu'r grym hwn, hyd yn oed yr injans. Mae'n gweithio yn y cyfeiriad sy'n groes i symudiad yr awyren.
Codi	ydy'r grym sy'n symud awyren drwy'r awyr. Mae'n goresgyn effaith llusgo a phwysau'r awyren. Mae peirianwyr awyrennau'n cynhyrchu'r grym hwn drwy'r system gwthio (llafn gwthio neu injan jet).
Llusgo	ydy'r grym sy'n gweithio i gyferbynnu â phwysau'r awyren a'i dal yn yr awyr. Mae'n cael ei gynhyrchu gan bob rhan o'r awyren ond yn bennaf drwy'r adenydd.

Beth ydy'r berthynas rhwng y peth byw a'r dechnoleg?



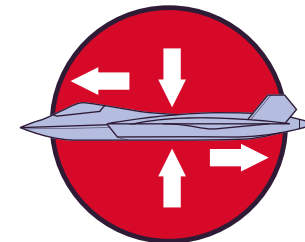
- 1 Trên 'bwled' wedi'i ysbrydoli gan yr aderyn glas y dorlan. Roedd yr hen ddyluniad yn achosi sŵn bŵm uchel pan oedd yn teithio drwy dwneli, gan darfu ar fywyd gwylt, teithwyr a phobl oedd yn byw gerllaw. Roedd hefyd yn arafu'r trênn. Drwy ddyndwareg pig hir a chul glas y dorlan, llwyddodd peirianwyr i ddod dros y broblem hon.
- 2 Cacimwnci a Velcro®. Mae cacimwnci'n cynhyrchu hadau gyda bachau bychain yn tyfu drostynt. Mae'r bachau bychain hyn yn gafael ym mlew anifeiliaid wrth fynd heibio. Fe wnaeth hyn ysbrydoli dyfeisiwr Velcro® i greu'r ffasnydd bachyn a dolen cyntaf. I'w greu, roedd un wyneb wedi'i orchuddio â bachau tun a'r llall â dolenni crychiog.

- 3 Siwt ddŵr wedi'i hysbrydoli gan afanc. Siwtiau dŵr rwber gyda leinin blew i gadw syrffwyr yn gynnes.
- 4 Fe wnaeth troed gecko ysbrydoli'r esgidiau Vibram hyn. Yn ôl y gwneuthurwr, maen nhw'n teimlo'n naturiol ac mae eu 'gafael' yn helpu i gerdded, rhedeg a dringo.



Theori hedfan

Gall myfyrwyr ddefnyddio'r Crumble i greu rhaglen i fesur grym mewn Newtonau'n defnyddio twnnel gwynt. Rhoddir blociau codio a chanllawiau yn y llawlyfr myfyrwyr i helpu myfyrwyr i greu rhaglen fydd yn gwneud hyn.



```

program start
  force crumb on C : set to zero
  motor 1 FORWARD at 100 %
  do forever
    let w = force on C in mN
    digits crumb on C : display w
    wait 250 milliseconds
  loop
  
```

Rhaglen enghreifftiol i ddangos grym ar y Deu-fit Digidau Clyfar.

Gall myfyrwyr ddefnyddio'r twnnel gwynt i gymharu grym codi gwahanol fathau o aeroffoilau, yn ogystal â gwrthrychau eraill.

Gallent hefyd ddefnyddio'r twnnel gwynt i arbrofi gyda llusgo.

Os nad oes gennych y bocs deunyddiau sy'n dod gyda'r adnodd Dyfodol Hedfan, ewch i ['Engineering Open House Day' i wylio fideo gan Sophie Harker](#) yr IET ar sut i greu eich twnnel gwynt eich hun.



Monitro iechyd



Meddwl fel peilot

I ddechrau arni, gallech gael y disgyblion i ddangos y problem hon drwy gael pedwar i eistedd ar bum cadair, dau / dwy ym mhob pen, a gofyn iddyn nhw newid lle. Gallech hefyd ddefnyddio cownteri o wahanol liw.

Rydym wedi rhoi atebion ar gyfer nifer gyfartal o nwyddau meddygol a phobl gyffredin, ond efallai bydd eich myfyrwyr eisiau ymestyn hyn drwy ystyried gwahanol gyfuniadau. Mae gan y dasg hon wahanol gyfeiriadau y gallech chi a'ch myfyrwyr ddewis mynd iddynt.

Mae hyn yn creu'r dilyniant cwadratig canlynol: 3, 8, 15, 25, 35...

		Nwyddau meddygol					
		1	2	3	4	5	?
Pobl	1	3					
	2		8				
	3			15			
	4				24		
	5					35	
	?						

Cyda'r rheol safle-i-derm ganlynol:

$$n^2 + 2n.$$

Bys ar y pwls

Gall myfyrwyr ddefnyddio'r Crumble i greu rhaglen fydd yn profi amseroedd ymateb y grŵp. Mae hyn yn rhoi cyfle i gasglu a dadansoddi data ar y dosbarth cyfan.

Rhoddir blociau codio a chanllawiau yn y llawlyfr myfyrwyr i helpu'r myfyrwyr i greu rhaglen fydd yn gwneud hyn.

Rhaglen enghreifftiol ar gyfer amseroedd ymateb syml

```
program start
let x = 0
turn all sparkles off
wait random 3 to 6 seconds
do until A is HI or x = 8
  set sparkle x to red
  increase x by 1
  wait 50 milliseconds
loop
```

Ymestyn a herio

Rhaglen enghreifftiol gydag amseroedd ymateb fydd yn ailddechrau'n awtomatig

```
program start
do forever
  let x = 0
  turn all sparkles off
  wait random 3 to 6 seconds
  do until A is HI or x = 8
    set sparkle x to red
    increase x by 1
    wait 50 milliseconds
  loop
loop
```

Monitro straen

Gall myfyrwyr ddefnyddio'r Crumble i greu rhaglen fydd yn profi lefelau straen y grŵp. Mae hyn yn rhoi cyfle i gasglu a dadansoddi data ar y dosbarth cyfan.

Rhoddir blociau codio a chanllawiau yn y llawlyfr myfyrwyr i helpu'r myfyrwyr i greu rhaglen fydd yn gwneud hyn.

Rhaglen enghreifftiol ar gyfer prawf 'straen' syml.

Gwirio tymheredd

Gan ddefnyddio'r thermistor a'r 'deufit' digidau clyfar, gall y myfyrwyr greu rhaglen i fesur tymheredd. Os oes gennych ddigon o gyfarpar, gallech annog y myfyrwyr i ddefnyddio'r sribryn sbarcls yn eu system i ddefnyddio system rhybuddio golau os ydy'r tymheredd yn rhy boeth / oer.

Mae blociau codio a chanllawiau yn y llawlyfr myfyrwyr i helpu'r myfyrwyr i greu rhaglen fydd yn gwneud hyn.

Rhaglen enghreifftiol i ddangos tymheredd. Mae dulliau mathemategol eraill yn bosib.



Beth ydy'r tymheredd?

°C	Analog
50°C	203
-10°C	23
9°C	80
0°C	53

Mae'r **isafswm tymheredd** o gwmpas -18°C. Mae'r **uchafswm tymheredd** o gwmpas 67°C.

Ymestyn a herio

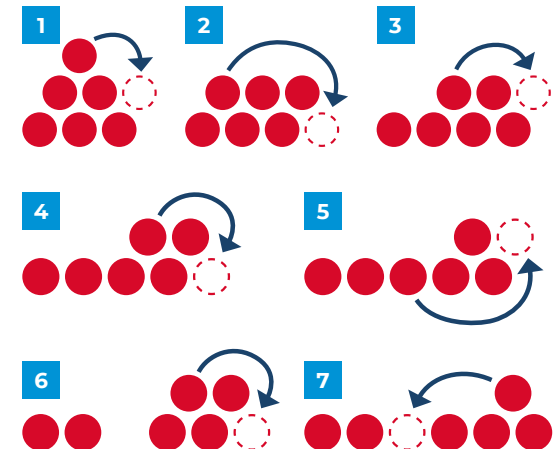
Rhaglen enghreifftiol lle y mae'r sbarcls yn fflachio os ydy 'X' yn mynd yn rhy uchel.

Ymestyn a herio

Rhaglen enghreifftiol i roi'r rhybudd tymheredd mwyaf.

Profi eich straen

Her rhif dau – newid trefn



Hyfforddiant peilotiaid

Mae'r her yma'n gofyn i'r disgyblion ddod o hyd i'r wybodaeth berthnasol ar y cardiau i ateb y cwestiynau a ofynnir arnynt.

Awgrymw'n fod y myfyrwyr yn rhannu'r cardiau'n gyfartal rhyngddynt. Bydd pob person yn y grŵp yna'n gyfrifol am eu cardiau eu hunain ac am rannu'r wybodaeth ar y cardiau lle bo angen. Nid oes raid defnyddio'r cardiau i gyd a bydd rhai'n bwyntiau trafod gobeithio.

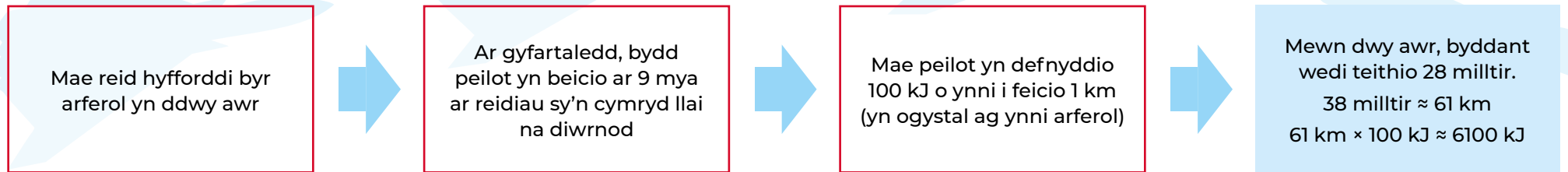
Nid oes ffordd gywir o wneud hyn ond edrychwch ar y diagram gyda'r cardiau maeth isod am enghraifft o sut y gallai myfyrwyr wneud yr her hon.



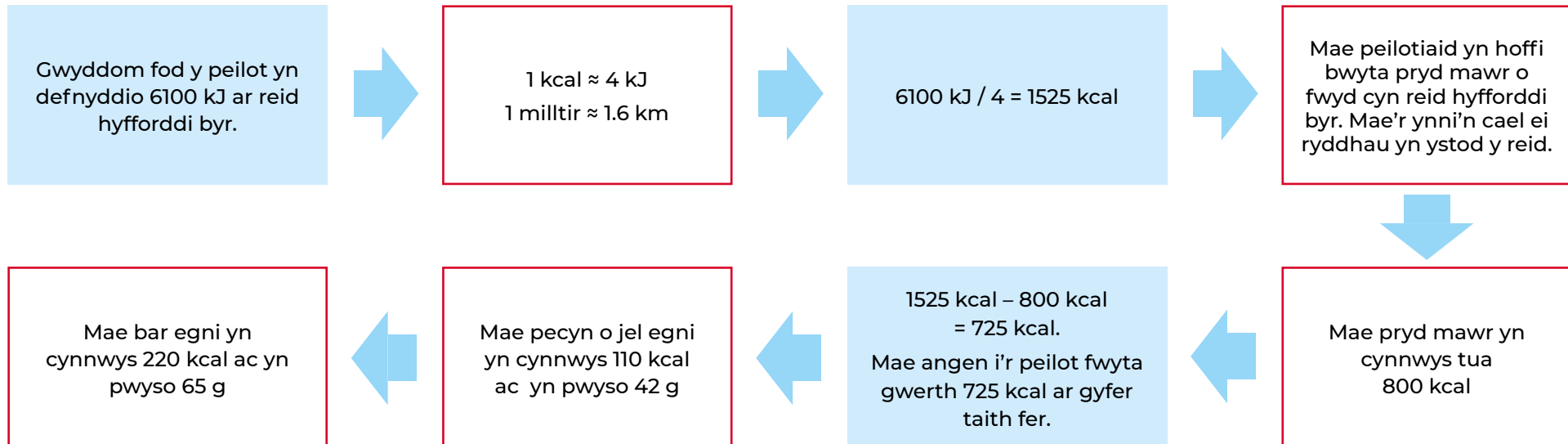
Amser hyfforddi

Maen nhw'n paratoi am reid hyfforddi byr.

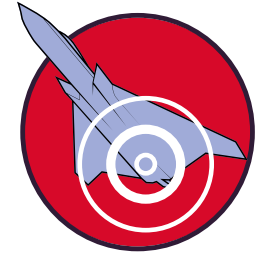
- Faint o ynni fyddan nhw'n ei ddefnyddio yn ystod y reid?



Pa fwydydd ar-y-lôn fydd angen iddyn nhw fynd gyda nhw er mwyn colli cyn lleied o galoriau â phosib?



Injans



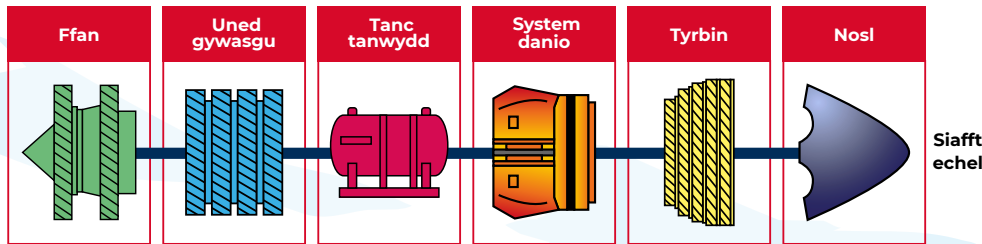
Mae gan [wefan Rolls Royce](#) adnoddau gwych. Rydym wedi cysylltu i rai y teimlwn sydd fwyaf perthnasol i'r adnodd yn y llawlyfr myfyrwyr.

Gallwch hefyd [lawrlwytho poster i'ch ystafell ddsbarth](#) sy'n dangos sut mae injan jet yn gweithio.



Beth ydy injan jet a sut y mae'n gweithio?

Drwy ddefnyddio'r wybodaeth a roddir iddynt, gall y myfyrwyr roi'r gwahanol ddarnau o'r injan yn y drefn gywir.



Ras crefft balwân

Gall myfyrwyr ddefnyddio'r deunyddiau yn y boc, ac unrhyw ddeunyddiau eraill o'u dewis i adeiladu eu car crefft balwân. Mae pwmp llaw ym mhob pecyn i'w gwneud yn haws a mwy cyson wrth chwythu fyny'r balwâns ar gyfer y ras.

Mae cwprwl o weithgareddau Crumble grŵp y gellir eu gwneud ochr yn ochr â'r 'ras crefft balwân', sef:



Ras barod, barod, ewch

Crewch raglen sy'n creu dilyniant o oleuadau fflachio sy'n gweithio ar swits er mwyn cyfrif lawr i ddechrau'r ras.

Rhaglen enghreifftiol i greu amserydd 'cyfri lawr' yn defnyddio sribyn sbarcls.

```
program start
do forever
  wait until A is HI
  do 3 times
    set all sparkles to [red]
    wait 500 milliseconds
    turn all sparkles off
    wait 500 milliseconds
  loop
  set all sparkles to [green]
  wait 1 seconds
  turn all sparkles off
loop
```

A'r enillydd ydy...

Crewch raglen i amseru ras.

Rhaglen enghreifftiol i amseru ras yn defnyddio deu-fit Digidau Clyfar.

```
program start
do forever
  let t = 0
  do until A is HI or t = 9999
    increase t by 1
    digits crumb on C : display t
  loop
loop
```

Yn gynt na chyflymder sŵn

Gall myfyrwyr ddefnyddio'r deunyddiau yn y bocs, yn ogystal â deunyddiau eraill y maen nhw eisiau eu defnyddio i greu eu car crefft balŵn. Mae pwmp llaw ym mhob pecyn i'w gwneud yn haws a chyson wrth chwythu'r balŵns ar gyfer y ras.

Amser cyfrifo

Mae tonnau sŵn yn teithio ar gyflymder o tua 340 o fedrau'r eiliad drwy'r awyr.

- Pa mor gyflym oedd Concorde yn teithio?
2,179 cilomedr yr awr
- Beth ydy cyflymder cyfartalog awyren deithwyr?
Tua 900 cilomedr yr awr

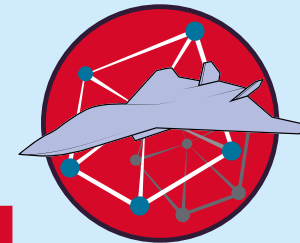
Pryd fyddwch chi'n clywed y Gwn Un o'r Gloc?

Defnyddiwch y map i gyfrifo:

- Y pellter rhwng Sedd Arthur a Chastell Caeredin
Pellter = cyflymder × amser = 340 m/eiliad × 6 eiliad = 2040 m
- Y pellter rhwng Port of Leith a Chastell Caeredin
Pellter = cyflymder × amser = 340 m/eiliad × 11 eiliad = 14960 m

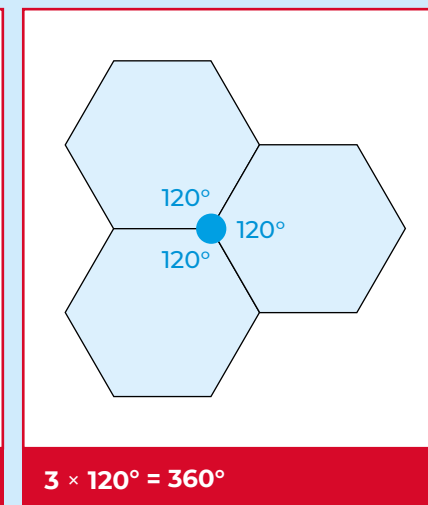
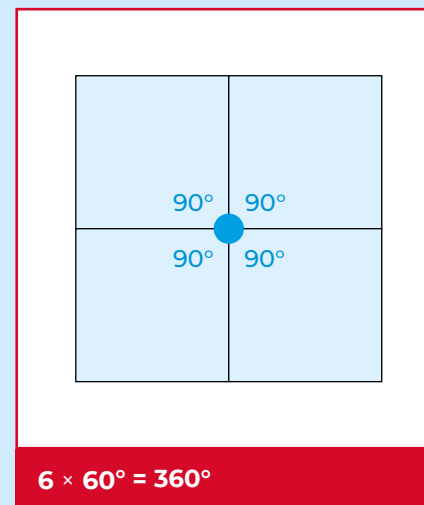
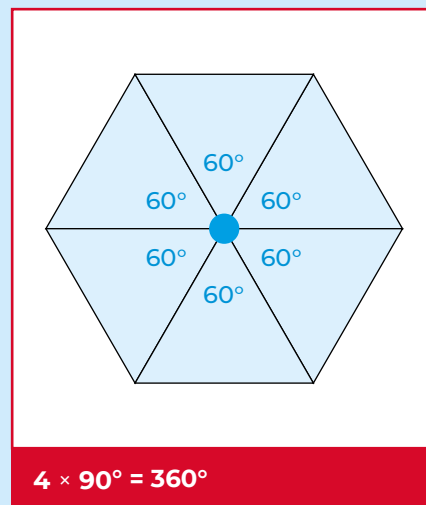


Deunyddiau

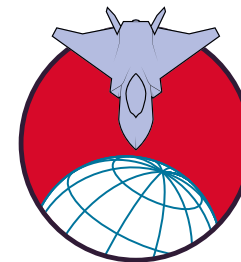


Bio-ddynwared – mewn deunyddiau

Polygon rheolaidd	Maint pob ongl allanol	Maint pob ongl fewnol	Rhannu â 360°	Ydy'r polygon hwn yn teselu (brithweithio)?
Triongl	$\frac{360}{3} = 120^\circ$	$180 - 120 = 60^\circ$	$\frac{360}{60} = 6$	Ydy
Sgwâr	$\frac{360}{4} = 90^\circ$	$180 - 90 = 90^\circ$	$\frac{360}{90} = 4$	Ydy
Pentagon	$\frac{360}{5} = 72^\circ$	$180 - 72 = 108^\circ$	$\frac{360}{108} = 3.33$	Na
Hecsgon	$\frac{360}{6} = 60^\circ$	$180 - 60 = 120^\circ$	$\frac{360}{120} = 3$	Ydy
Octagon	$\frac{360}{8} = 45^\circ$	$180 - 45 = 135^\circ$	$\frac{360}{135} = 2.67$	Na



Cyfathrebu



Cyfathrebu ffeibr-optig

Mae'r her yma'n gofyn i fyfyrwyr greu cod yn defnyddio golau LED, swits a chêbl ffeibr-optig.

Rydym wedi rhoi ychydig o ganllawiau yn y llawlyfr myfyrwyr gan ehangu ar y system grid yma yn y llawlyfr athrawon. Anogwn y myfyrwyr nid yn unig i feddwl am wahanol systemau ond hefyd strategaethau ar gyfer delio â chamgymeriadau.

Ewch i'n hadnodd, [Are we connected?](#), am fwy o syniadau ar gyfer gweithgareddau amgryptio.

	1	2	3	4	5	6
1	1-1 A	2-1 B	3-1 C	4-1 D	5-1 E	6-1 F
2	G	H	I	J	K	L
3	M	N	O	P	Q	R
4	S	T	U	V	W	X
5	Y	Z	le	Na	Eto	Help

Cyfeirnod grid: 2-1 = 2 fflach – saib – 1 fflach

Mae defnyddio'r grid yn un ffordd y gallai myfyrwyr greu system symlach i gyfathrebu'n defnyddio ceblau ffeibr-optig.

Syniad i roi cychwyn i chi ydy'r grid hwn.

Mae nifer o ffyrdd o wneud hyn yn fwy effeithlon, e.e. ad-drefnu'r grid fel bo'r llythrennau / geiriau sy'n fwy cyffredin yn haws eu hanfon fel signalau.

Cyfathrebu gyda chyfrifiaduron

Tabl 1 – Bôn 10

10^4	10^3	10^2	10^1	10^0	
$10^4 = 10,000$	$10^3 = 1,000$	$10^2 = 100$	$10^1 = 10$	$10^0 = 1$	
		$2 \times 10^2 = 200$	$3 \times 10^1 = 30$	$7 \times 10^0 = 7$	$200 + 30 + 7 = 237$
		5	7	4	$500 + 70 + 4 = 574$
	3	0	3	6	$3000 + 0 + 30 + 6 = 3036$
7	2	4	0	1	$70000 + 1000 + 100 + 10 + 1 = 72401$

Tabl 2 – Rhifau deuaidd (bôn 2)

2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Bôn 2	Bôn 10
$2^4 = 16$	$2^3 = 8$	$2^2 = 4$	$2^1 = 2$	$2^0 = 1$		
				$1 \times 2^0 = 1$	1	1
			$1 \times 2^1 = 2$	$0 \times 2^0 = 0$	10	2
			$1 \times 2^1 = 2$	$1 \times 2^0 = 1$	11	3
			1	0	10	4
		$1 \times 2^2 = 4$	$1 \times 2^1 = 2$	$1 \times 2^0 = 1$	111	7
$1 \times 2^4 = 16$	$0 \times 2^3 = 0$	$1 \times 2^2 = 4$	$1 \times 2^1 = 2$	$0 \times 2^0 = 0$	10110	22
$1 \times 2^4 = 16$	$1 \times 2^3 = 8$	$1 \times 2^2 = 4$	$0 \times 2^1 = 2$	$1 \times 2^0 = 1$	11101	29

Dadgodio'r ffeithiau hyn

Ganwyd Ada Lovelace ar **10** Rhagfyr 1815. Mathemategydd a pheiriannydd cyfrifiadurol o Brydain oedd hi ac ystyrir ei gwaith i fod yr algorithm ysgrifenedig cyntaf.

Mary Jackson oedd y peiriannydd cyntaf yn NASA oedd hefyd yn ddu ac yn ferch. Roedd yn dadansoddi data o arbrofion twnnel gwynt.

Defnyddiwyd y twnnel gwynt **16** troedfedd sgwâr, **60** mil pŵer meirch i astudio grymoedd ar fodel drwy gynhyrchu gwyntoedd dwywaith cyflymder sŵn.

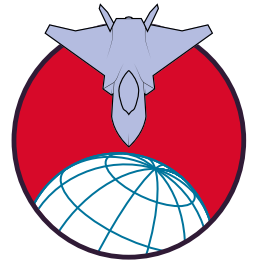
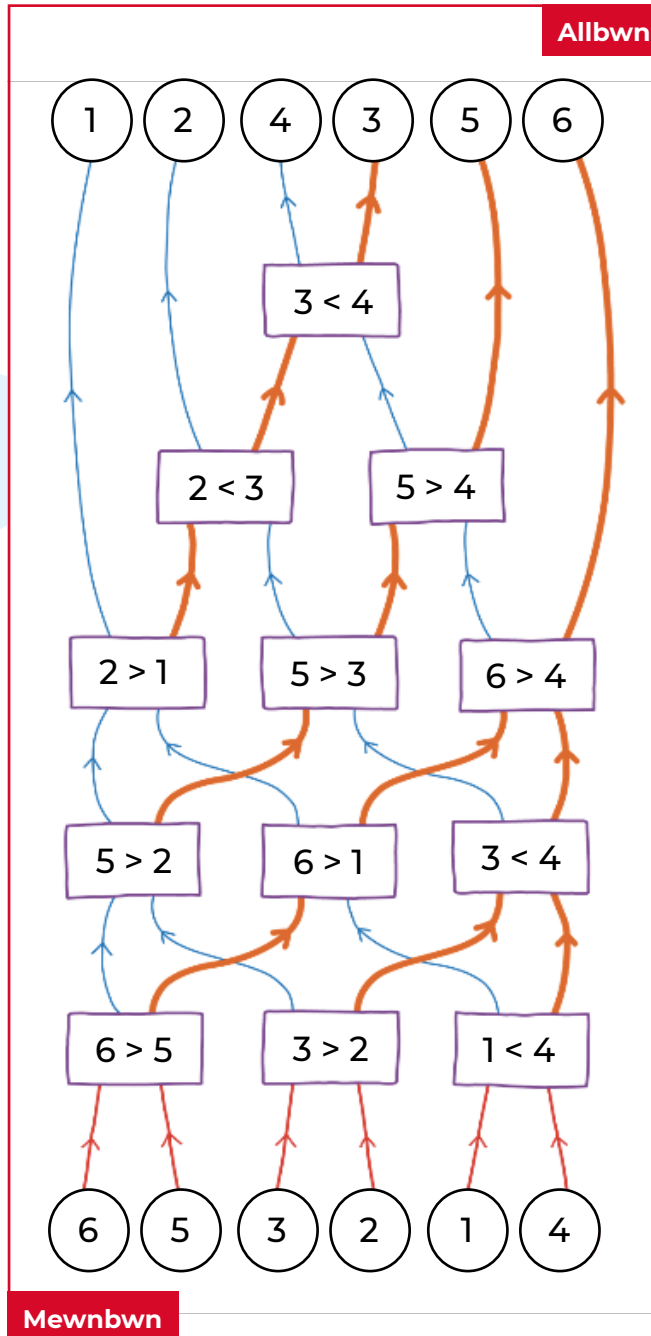
Erbyn 2025, maen nhw'n darogan y bydd traffig awyrennau teithio byd-eang wedi cynyddu o **4%**.

Mae'r tymheredd y tu allan i awyren yn **-51°C**. Y Cyflymder 'criwsio' cyfartalog awyren ydy **900 cilomedr yr awr**.



Cyfathrebu gyda chyfrifiaduron

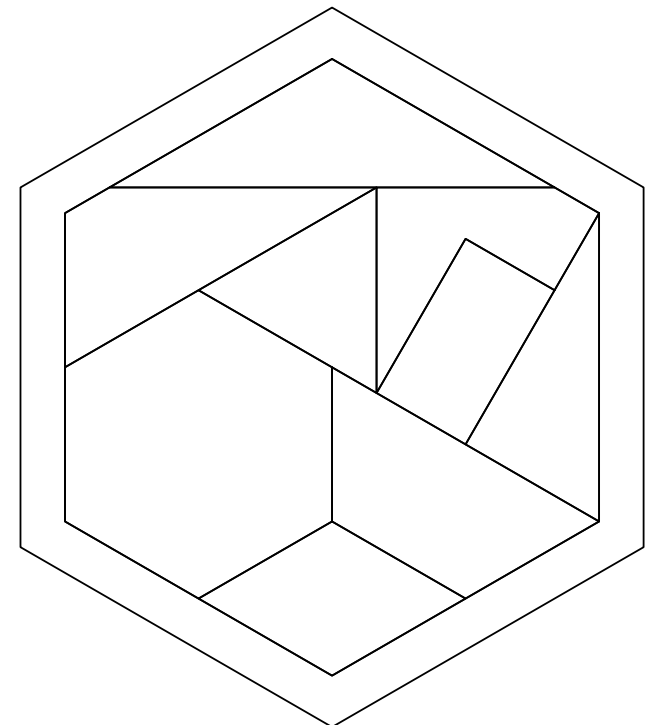
Gweithgaredd a addaswyd o [Sorting Networks, CS Unplugged](#)



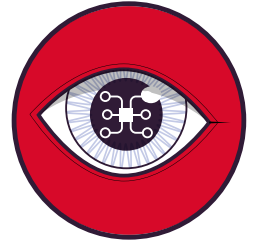
Cardiau 'daeareoli'

Bydd y cardiau daeareoli'n ffitio gyda'i gilydd i greu hecsagon.

Mae rhan o'r her yn gofyn i fyfyrwyr weithio gyda'i gilydd i ail-greu hyn.



Deallusrwydd artiffisial



Y prawf Turing

Yn ddefnyddiol, dylai'r 'Cyfrifiadur' a'r 'Person' dderbyn pob cwestiwn ar yr un pryd ac ateb ar yr un pryd. Dim ond y person sy'n gweithredu fel y 'Cyfrifiadur' a ddylai weld yr atebion ar y dudalen gyfrifiadurol.

Mae dalen A5 yn cynnwys y ddau gwestiwn i'ch helpu ar dudalen [Dyfodol Hedfan](#) ar eich hŷb adnoddau.

Clystyrau o drôns

Gwybodaeth gefndir

Un o'r camsyniadau posib gan fyfyrwyr ydy bod cerbyd wedi'i hedfan / yrru'n awtonomaidd neu'n ddi-berson (neu'n ddi-beilot) yr un peth.

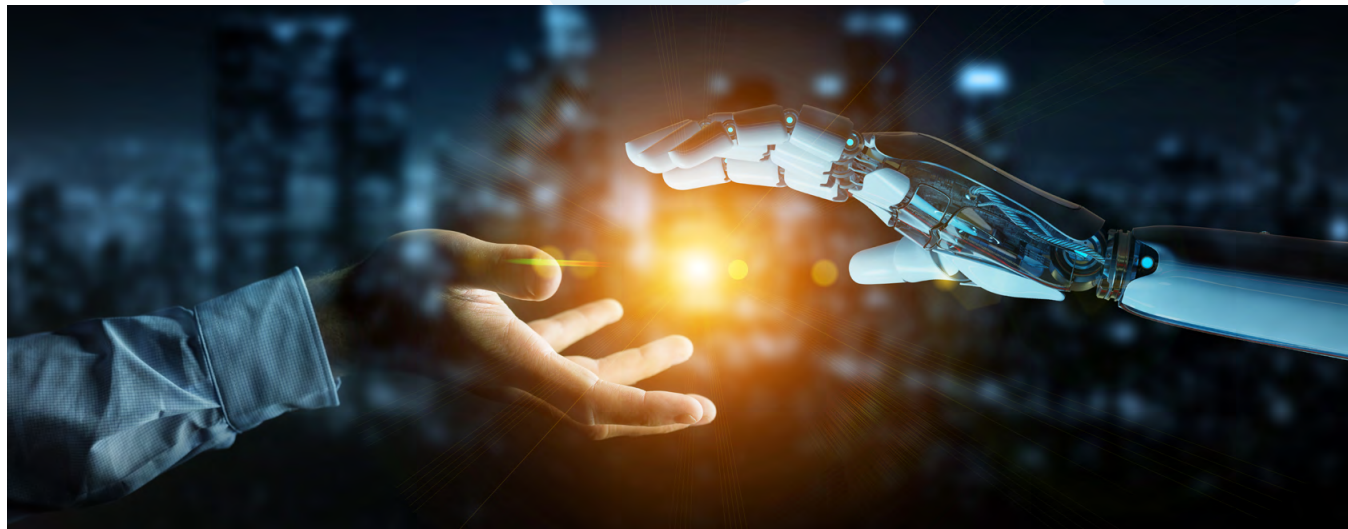
Cerbyd hollol awtonomaidd ydy unrhyw un sy'n gallu cael ei yrru'n gwbl ddi-gymorth am y siwrne

gyfan heb unrhyw fewnbwn gan berson. Ond mae cerbyd di-berson neu ddi-beilot yn golygu cerbyd heb unrhyw gorff y tu mewn iddo. Gallai fod yn gerbyd sy'n cael ei yrru gan beilot o bell drwy gyfathrebu dros y radio, er enghraifft.

Mae yna hefyd wahanol lefelau o awtonomaidd, er enghraifft cymorth parcio neu cruise-control. I gerbyd fod yn hollol awtonomaidd, byddai'n gorfod gallu meddwl drosto'i hun. Gallech drafod deallusrwydd artiffisial gyda'ch myfyrwyr.

Mae'r gair drôn yn tueddu i gyfeirio at gerbydau awyr di-berson (UAV); ond mae nifer o gerbydau di-berson eraill sy'n gallu teithio mewn neu ar unrhyw gyfrwng bron.

Am syniadau ar ddefnyddio drôns fel cymorth mewn cymdeithas ewch i ['How AI Based Drone Works: Artificial Intelligence Drone Use Cases'](#)



Clystyrau o drôns

Amser myfyrio – ble y defnyddiwn clwstwr o drôns?

Dyma rai syniadau i roi cychwyn i'ch grŵp o ran ble y mae clwstwr o drôns yn cael eu defnyddio:

- Gwasanaethau brys
 - Defnyddir clwstwr o drôns i chwilio am bobl a allai dal fod yn fyw ar ôl llifogydd
 - Yn ystod tân, gellir defnyddio clwstwr o drôns i chwilio ardal fel bo'r ymladdwyr tân yn gwybod ble orau i ddefnyddio eu hanoddau
- I chwilio drwy'r gofod
- I lanhau olew neu gemegion sydd wedi gollwng
- I fonitro cnydau

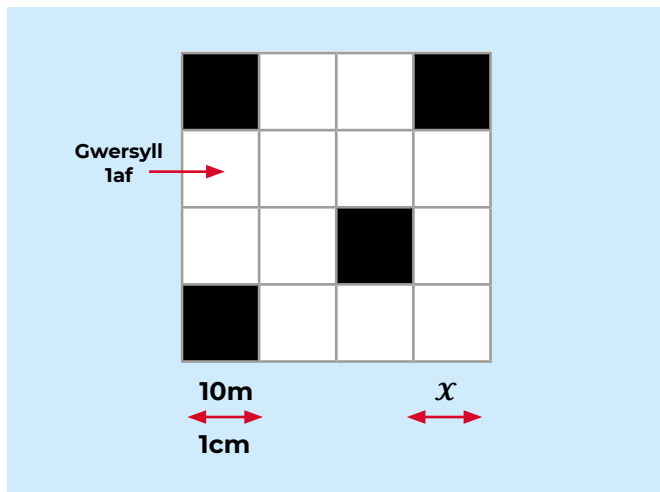
Tasg dau – cyfnewid drôns

Amser rhaglennu

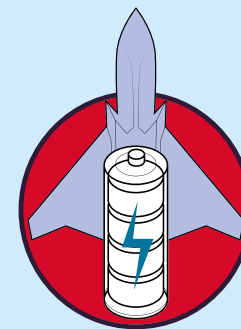
Mae nifer o wahanol opsiynau gan y myfyrwyr.

Un ffordd y gallen nhw ysgrifennu eu rhaglen yw drwy ddefnyddio pellter ac yna berings:

- Un cam / 10 m – Drop aid
- Troi i 090° – Tri cham / 30 m – Gollwng nwyddau
- Troi i 180° – Dau gam / 20 m – Gollwng nwyddau
- Troi i 270° – Un cam / 10 m – Gollwng nwyddau
- Troi i 180° – Un cam / 10 m – Gollwng nwyddau
- Troi i 270° – Dau gam / 20 m – Gollwng nwyddau
- Troi i 000° – Dau gam / 20 m

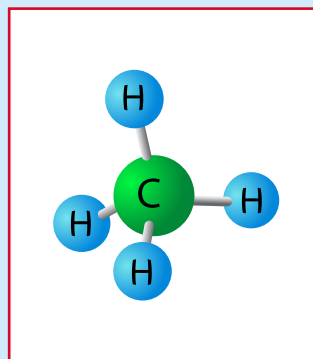


Amgylchedd



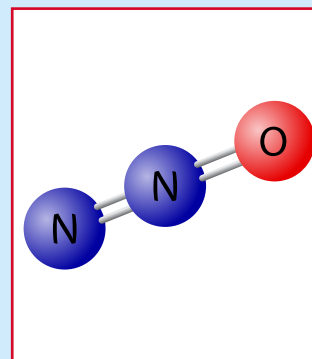
Beth ydy nwyon tŷ gwydr?

Parwch y diagramau moleciwl â'r disgrifiad. A allwch weithio allan pa elfen y mae pob rhan o'r diagram moleciwl yn ei gynrychioli?



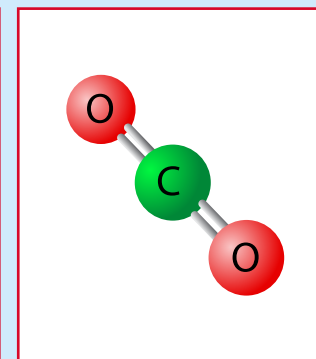
Methan (CH₄)

Mae'r brif elfen mewn nwy naturiol, sef methan, yn cael ei ryddhau o safleoedd tirlenwi, y diwydiant petrol ac o amaethyddiaeth. Nid yw'n aros yn yr atmosffer am gyn hired â moleciwl o garbon deuocsid – tua 12 mlynedd – ond mae'n nwy o leiaf 84 gwaith yn gryfach dros ddegawd ac yn cyfrif am tua 16% o allyriadau nwyon tŷ gwydr.



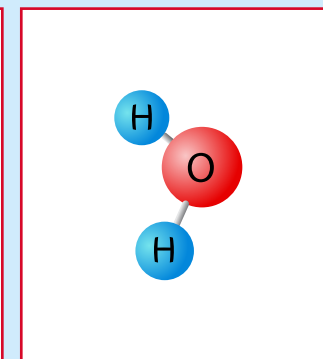
Ocsid nitraidd (N₂O)

Nwy tŷ gwydr pwerus – 264 yn fwy pwerus na charbon deuocsid dros 20 mlynedd – sy'n cael ei gynhyrchu gan arferion trin y pridd, yn enwedig i wrteithio, i losgi tanwyddau ffosil ac mewn llosgwyr biomas. Mae'n cyfrif am tua 6% o allyriadau nwyon tŷ gwydr.



Carbon deuocsid (CO₂)

Yn gyfrifol am tua thri chwarter ein holl allyriadau. Gall lingran yn yr atmosffer am filoedd o flynyddoedd. Yn cael ei ryddhau drwy anadlu, llosgfynyddoedd, dadgoedwigo a llosgi tanwyddau ffosil, ayyb.



Anwedd dŵr (H₂O)

Y nwy tŷ gwydr mwyaf cyffredin. Mae anwedd dŵr hefyd yn cynyddu yn yr atmosffer wrth i'r Ddaear gynhesu. Dim ond am ychydig ddyddiau y mae anwedd dŵr yn aros yn yr atmosffer.

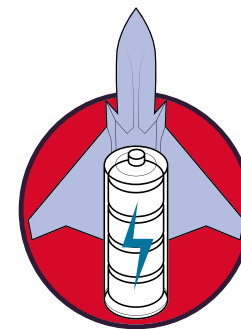
Amser cyfnewid

Mae angen ychydig o fewnbwn gan yr athro i sefydlu'r gweithgaredd hwn.

- Rhannwch y myfyrwyr yn grwpiau o 3–5.
- Pob grŵp i giwio fel mewn ras gyfnewid.
- Rhowch 'gerdyn cyfnewid drôn' yr un fath yn union yn un pen i'r ystafell, a darn o bapur gwag yn y pen arall i'r ystafell.
- Y myfyriwr cyntaf yn y llinell i redeg draw at y llun, edrych arno, rhedeg at y darn o bapur gwag ac ysgrifennu llinell gyntaf y rhaglen arno.
- Y myfyriwr yna i redeg yn ôl a thagio'r person nesaf yn y llinell, a mynd i gefn y ciw.
- Y person nesaf yn y llinell i redeg at y llun ac ailadrodd y broses nes bod y grŵp wedi cwblhau'r rhaglen.
- Y grŵp cyntaf i orffen sy'n ennill!
- Pob grŵp i gyfnewid eu rhaglen â grŵp arall a'i 'brofi'. Ydyn nhw'n gallu ail-greu'r map grid?

Mae'r 'cardiau cyfnewid drôn' fel tudalen gymorth ar dudalen ['Future of flight'](#) ar ein hÿb adnoddau.

Amgylchedd



Modelu'r effaith tŷ gwydr

Ymchwiliad un – finag a soda pobi

Mae CO₂ yn cael ei ryddhau drwy'r adwaith. Mae hwn yn modelu cynnydd mewn nwyon tŷ gwydr. Wrth i'r jariau gynhesu ar tua'r un cyflymdra, mae'r un gyda CO₂ yn oeri'n llawer mwy araf deg.

Ymchwiliad dau – dŵr poeth

Mae hwn yn modelu sut y mae CO₂ ac anwedd dŵr yn yr atmosffer yn effeithio ar ba mor gyflym y mae'r Ddaear yn colli gwres (mae'r cling-film yn gweithredu fel y CO₂ a'r anwedd dŵr yn ystod yr arbrawf).

Ymchwiliad tri – dŵr oer

Mae hwn yn debyg i Ymchwiliad 2 gan fodelu sut y mae CO₂ ac anwedd dŵr yn yr atmosffer yn effeithio ar ba mor gyflym y mae'r Ddaear yn codi ac yn colli gwres (mae'r cling-film yn gweithredu fel y CO₂ a'r anwedd dŵr yn ystod yr arbrawf).

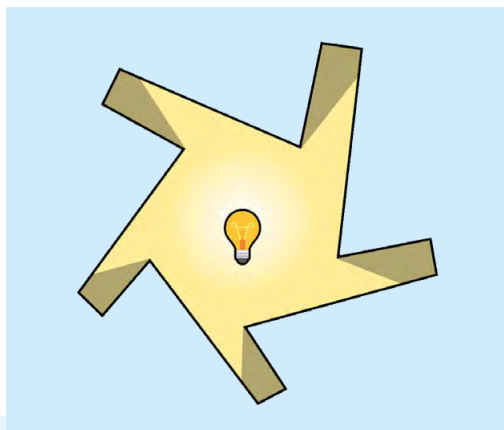
Ymchwiliad pedwar – pridd

Mae hwn yn modelu sut y mae tymheredd y Ddaear yn newid (yn hytrach na dŵr yn Ymchwiliadau 2 a 3). Mae'r cling-film yn gweithredu fel y nwyon tŷ gwydr.

Mae'r her hon wedi'i haddasu o [Greenhouse effect models: Hot stuff by Teach Engineering](#). Chwiliwch drwy'r adnodd am fwy o heriau sy'n modelu'r effaith tŷ gwydr.

Dylunio ar gyfer golau

Mae nifer o wahanol atebion i'r broblem hon, ond y prif beth i'w ystyried oedd creu 'pigau' o gwmpas lle canolog, fel yn yr enghreifftiau isod.

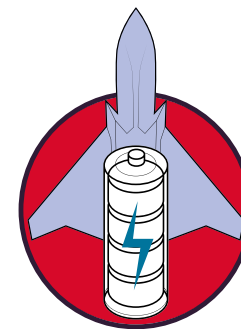


Llun gan Andrew White



Llun gan Liam Roberts

Y ddau lun wedi eu codi o: <https://www.theguardian.com/science/2016/feb/01/did-you-solve-it-the-shady-puzzle-that-will-keep-you-in-the-dark>



Gweithio gyda robotiaid

Dylai bob tîm greu model 2D o fraich robot gyda'r adnoddau sydd ganddynt.

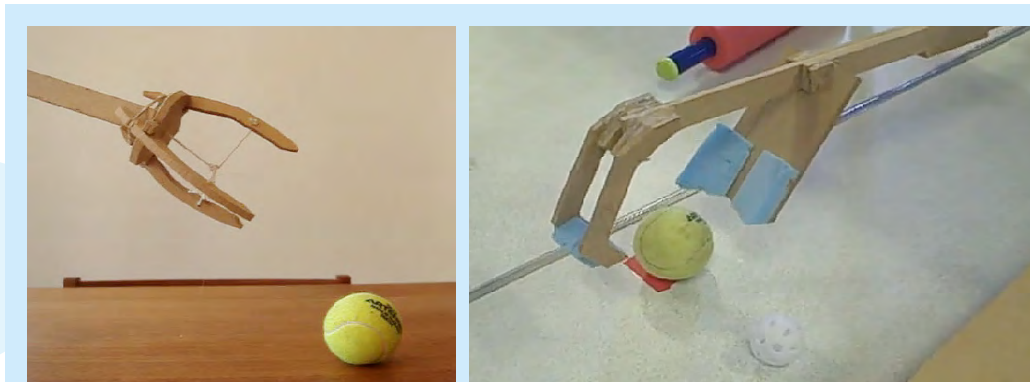
I wneud hyn bydd angen iddynt fraslunio siapiau'r darnau ar y cardbord, a'u torri allan.

Bydd angen eu mowntio ar ddarn o gardbord / MDF i'w sadio.

Gellir creu 'cymalau' sefydlog gyda thaciau bawd. Gellir creu 'cymalau' symudol drwy ddefnyddio ffasnyddion deubin pres.

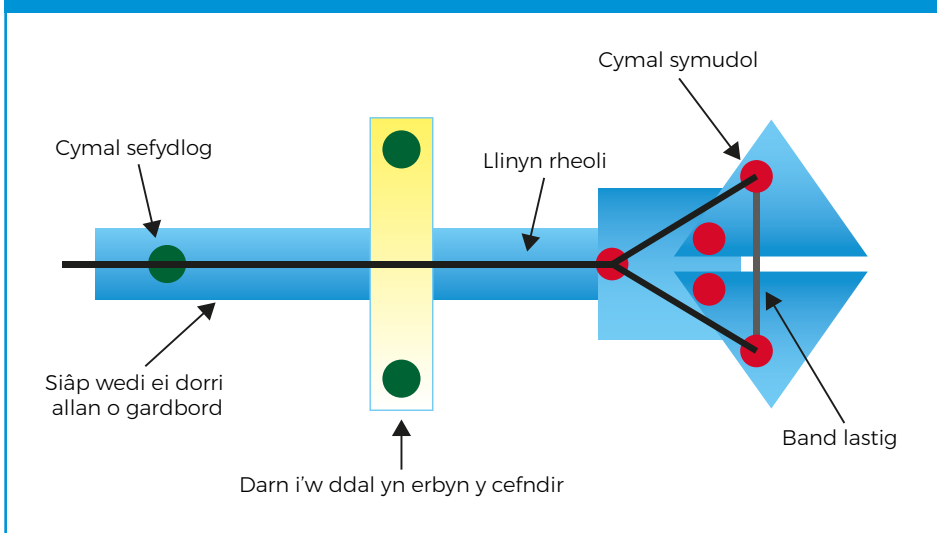
Gellir defnyddio cortyn, lein bysgota neu fandiau lastig fel llinellau rheoli i drosglwyddo grym.

Enghreifftiau o ddyluniadau 'gefail':



Model cerdyn 2D a dyluniadau 'gefail' wedi eu codi o [IET DIY Faraday Challenges](#)

Enghraifft o fodel cerdyn 2D



Diolch yn fawr



Mae'r adnodd addysgu / dysgu STEM hwn wedi'i greu gan yr Academi Frenhinol Peirianeg ar gyfer yr Awyrlu Brenhinol i nodi lansiad Tempest. Tempest ydy'r genhedlaeth nesaf o awyrennau gan yr RAF, fydd yn cael eu defnyddio o 2035 ymlaen yn lle'r Typhoon.

Mae'r adnodd wedi cael ei ddatblygu gyda chymorth grŵp ysgrifennu creadigol yn cynnwys cynrychiolwyr diwydiant o Team Tempest, gan gynnwys BAE Systems, Rolls Royce, Leonardo ac MBDA.

Mae'r Academi Frenhinol Peirianeg yn ddiolchgar i'r RAF am eu cymorth yn gadael i ni ddosbarthu copïau ffisegol o'r adnodd hwn, y pecyn a'r cyfarpar cysylltiedig drwy ei raglen Cysylltu Athrawon STEM (CST).

Rhwydwaith cymorth i athrawon ar draws yr holl bynciau STEM yw CST er mwyn sicrhau bod ganddynt y wybodaeth a'r hyder i ennyn diddordeb mwy a sbectrwm ehangach o fyfyrwyr ysgol mewn STEM. Mae'r rhaglen yn weithredol ar draws holl ranbarthau Lloegr a hefyd yng Nghymru, Gogledd Iwerddon a'r Alban.



Mae'r **Academi Frenhinol Peirianeg** yn harneisio pŵer peirianeg i greu cymdeithas gynaliadwy ac economi gynhwysol sy'n gweithio i bawb.

Mewn cydweithrediad â'n Cymrodyr a'n partneriaid, rydym yn 'tyfu' talent a datblygu sgiliau ar gyfer y dyfodol, yn hyrwyddo arloesi a chreu partneriaethau byd-eang ac yn dylanwadu ar bolisi ac annog cyfranogiad y cyhoedd.

Gyda'n gilydd rydym yn gweithio i chwilio am atebion i heriau mwyaf ein hoes.

Beth a wnawn

Talent ac amrywiaeth

Rydym yn 'tyfu talent' drwy hyfforddi, cefnogi, mentora ac ariannu'r ymchwilwyr, arloeswyr a'r arweinyddwyr mwyaf talentog a chreadigol ar draws y proffesiwn peirianeg.

Rydym yn datblygu sgiliau ar gyfer y dyfodol drwy adnabod yr heriau mewn byd sy'n newid yn barhaus ac yn datblygu'r sgiliau a'r dulliau o weithio sydd eu hangen i greu proffesiwn peirianeg gwydn ac amrywiol.

Arloesi

Rydym yn sbarduno arloesi drwy fuddsoddi mewn rhai o'r syniadau a'r busnesau peirianyddol mwyaf creadigol a chyffrous yn y wlad.

Rydym yn creu partneriaethau byd-eang sy'n dod â rhai o beirianwyr gorau'r byd o ddiwydiant, busnesau arloesol ac academia at ei gilydd i gydweithredu ar atebion arloesi creadigol sy'n ceisio ateb rhai o heriau byd-eang mwyaf ein hoes.

Polisi ac annog cyfranogiad

Rydym yn dylanwadu ar bolisi drwy'r Ganolfan Genedlaethol ar gyfer Polisi Peirianeg – gan roi cymorth arbenigol annibynnol i lunwyr polisi ar faterion pwysig.

Ceisiwn annog cyfranogiad y cyhoedd drwy agor eu llygaid i ryfeddodau peirianeg ac ysbrydoli pobl ifanc i ddod y genhedlaeth nesaf o beirianwyr.

Yr Academi Frenhinol Peirianeg
Prince Philip House
3 Carlton House Terrace
Llundain SW1Y 5DG

Ffôn: +44 (0)20 7766 0600
www.raeng.org.uk

Elusen gofrestrdedig rhif 293074