

Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianneg a Mathemateg (STEM)

Canllawiau i ysgolion a cholegau
yng Nghymru



Llywodraeth Cymru
Welsh Government

www.cymru.gov.uk



Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianeg a Mathemateg (STEM): Canllawiau i ysgolion a cholegau yng Nghymru

Cynulleidfa	Athrawon, penaethiaid a chyrrff llywodraethu ysgolion a gynhelir; colegau a darparwyr dysgu eraill sy'n gweithio gyda dysgwyr 14 i 19 oed; awdurdodau lleol; darparwyr hyfforddiant cychwynnol athrawon; undebau athrawon a chyrrff cynrychioli ysgolion; ColegauCymru/CollegesWales; awdurdodau esgobaethol eglwysi; cyrrff cenedlaethol yng Nghymru sydd â diddordeb mewn addysg.
Trosolwg	Mae'r ddogfen hon yn rhoi canllawiau ar ddarparu gwyddoniaeth, technoleg, peirianeg a mathemateg (STEM) ar gyfer dysgwyr 3 i 19 oed yng Nghymru. Felly, fe'i darperir ar gyfer cyrrff llywodraethu, uwch dimau rheoli ac ymarferwyr mewn ysgolion cynradd, uwchradd ac arbennig yn ogystal â cholegau sydd â chyfrifoldeb dros gynllunio a chyflwyno agweddau ar STEM.
Rhagor o wybodaeth	Dylid cyfeirio ymholiadau am y ddogfen hon at: Cangen Cefnogi'r Cwricwlwm Yr Is-adran Cwricwlwm Yr Adran Addysg a Sgiliau Llywodraeth Cymru Parc Cathays Caerdydd CF10 3NQ e-bost: CSB@cymru.gsi.gov.uk
Copiâu ychwanegol	Mae'r ddogfen hon i'w gweld ar wefan Llywodraeth Cymru yn unig yn www.cymru.gov.uk/addysgsgiliau
Dogfennau cysylltiedig	<i>Cyfnod Sylfaen: Fframwaith ar gyfer Dysgu Plant 3 i 7 oed yng Nghymru</i> (Llywodraeth Cynulliad Cymru, 2008); <i>Gwyddoniaeth yng Nghwricwlwm Cenedlaethol Cymru</i> (Llywodraeth Cynulliad Cymru, 2008); <i>Mathemateg yng Nghwricwlwm Cenedlaethol Cymru</i> (Llywodraeth Cynulliad Cymru, 2008); <i>Dylunio a thechnoleg yng Nghwricwlwm Cenedlaethol Cymru</i> (Llywodraeth Cynulliad Cymru, 2008); <i>Fframwaith sgiliau ar gyfer dysgwyr 3 i 19 oed yng Nghymru</i> (Llywodraeth Cynulliad Cymru, 2008); <i>Datblygu uwch sgiliau mathemategol</i> (Llywodraeth Cynulliad Cymru, 2010); <i>Datblygu uwch sgiliau ymholi gwyddonol</i> (Llywodraeth Cynulliad Cymru, 2010); <i>Gyrfaodedd a'r byd gwaith: fframwaith i bobl ifanc 11 i 19 oed yng Nghymru</i> (Llywodraeth Cynulliad Cymru, 2008); <i>Gyrfaodedd a'r byd gwaith: Canllawiau atodol</i> (Llywodraeth Cynulliad Cymru, 2008); <i>Addysg ar gyfer datblygu cynaliadwy a dinasyddiaeth fyd-eang – Cyd-ddealltwriaeth ar gyfer ysgolion</i> (Llywodraeth Cynulliad Cymru, 2008); <i>Llwybrau Dysgu 14–19 Canllawiau II – Cylchlythyr Cynulliad Cenedlaethol Cymru Rhif 17/2006</i> (Llywodraeth Cynulliad Cymru, 2006); <i>Gwyddoniaeth i Gymru – Agenda strategol ar gyfer gwyddoniaeth ac arloesedd yng Nghymru</i> (Llywodraeth Cymru, 2012) Mae'r ddogfen hon ar gael yn Saesneg hefyd.

Cynnwys

Cyflwyniad	2
Beth yw STEM?	3
STEM yn y cwricwlwm ysgol	5
STEM ar draws y cwricwlwm a pham fod STEM yn bwysig	8
STEM yn y Llwybrau Dysgu 14–19	13
Gyrfaedd STEM	14
Cydweithio â chyflogwyr	18
Beth mae Llywodraeth Cymru yn ei wneud i hyrwyddo STEM?	19
Beth yw'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol a beth mae'n ei wneud?	22
STEM y tu hwnt i'r ystafell ddosbarth	25
Sefydlu clwb STEM yn yr ysgol	27
STEMNET a Llysgenhadon STEM	29
Gwobrau CREST	34
Astudiaethau achos	37
Dolenni i gysylltiadau ac adnoddau defnyddiol	57
Cydnabyddiaethau	77

Cyflwyniad

Gwyddoniaeth, technoleg, mathemateg a pheirianeg yw'r sylfaen ar gyfer arloesi ym myd busnes a diwydiant, a bydd Llywodraeth Cymru'n parhau i gryfhau'r berthynas rhwng diwydiant ac addysg – gan helpu pobl ifanc i ennill dealltwriaeth go iawn o'r byd gwaith.

Carwyn Jones, Prif Weinidog Cymru (Mawrth, 2012)

Bwriad y canllawiau hyn yw cynnig mwy o eglurder i athrawon ar yr amrywiaeth helaeth o ddeunyddiau cymorth a gweithgareddau sydd ar gael i helpu i sicrhau'r cyfleoedd mwyaf posibl i hyrwyddo'r ddarpariaeth o wyddoniaeth, technoleg, peirianeg a mathemateg (STEM) i ddysgwyr 3 i 19 oed yn ysgolion a cholegau Cymru.

Mae'n dangos yr ystod eang o gyfleoedd sydd i'w cael o fewn a'r tu hwnt i'r cwricwlwm i ddatblygu addysg STEM. Mae hefyd yn rhoi cyngor ar adnoddau dysgu ac addysgu, gan geisio hyrwyddo partneriaethau rhwng ymarferwyr a gyda rhanddeiliaid er mwyn datblygu dulliau integredig ar gyfer darparu addysg STEM mewn ysgolion a cholegau.

Mae'r canllawiau hyn felly wedi'u darparu ar gyfer awdurdodau lleol, cyrff llywodraethu, uwch dimau rheoli ac ymarferwyr/athrawon mewn ysgolion cynradd, uwchradd ac arbennig yn ogystal â cholegau sy'n gyfrifol am gynllunio ac addysgu STEM ac addysg gysylltiedig â STEM.

Beth yw STEM?

Mae STEM yn cynnwys y disgyblaethau gwyddoniaeth, technoleg, peirianeg a mathemateg. Mae gwreiddiau'r disgyblaethau hyn i'w canfod mewn amryw o bynciau a astudir yn yr ysgol a'r coleg naill ai fel pynciau unigol neu fel rhan o bynciau eraill, gan gynnwys gwyddoniaeth, gwyddoniaeth gymhwysol, bioleg, cemeg, ffiseg, mathemateg, dylunio a thechnoleg, cyfrifiadureg*, technoleg reoli, gwyddor yr amgylchedd, gwyddor iechyd a pheirianeg. Mae'r disgyblaethau hyn wedi'u cysylltu gan gorff o sgiliau a gwybodaeth y mae galw mawr amdanyh nhw yn y byd technolegol modern. Mae'r rhain yn cynnwys:

- sgiliau dadansoddi a gwerthuso – ymchwilio i bwnc, llunio barn resymegol a dod i gasgliadau yn seiliedig ar dystiolaeth
- sgiliau datrys problemau – rhannu tasg gymhleth yn nifer o rannau llai er mwyn cael at yr ateb, cydnabod y berthynas rhwng achos ac effaith, ac amddiffyn barn drwy ddefnyddio ffeithiau
- sgiliau mathemategol a chyfrifiadurol – gwneud amrywiaeth o fesuriadau a chyfrifiadau er mwyn modelu atebion posibl i broblemau cymhleth
- sgiliau a gallu technegol – mynd at ffynhonnell y broblem, hyrwyddo ateb neu ddatfygio system weithredu
- sgiliau cyfathrebu a chyflwyno – mynegi syniadau, cyflwyno dadleuon a darbwyllo cynulleidfaoedd bod y casgliadau yn fwy na dim ond barn.

Mae'r sgiliau hyn yn golygu gweithio ar y cyd o fewn timau, yn ogystal â gweithio'n annibynnol, gan ddefnyddio gwybodaeth o'r pynciau amrywiol a restrir uchod.

***Cyfrifiadureg**

Ym Mawrth 2012, cynhyrchodd y Gweithgor Computing at School (CAS) (www.computingatschool.org.uk) *Computer Science: A Curriculum for Schools*. Ynddi nodir fod:

Cyfrifiadureg yn ei hanfod yn ddisgyblaeth STEM, sydd yn rhannu'r un priodoleddau â Pheirianeg, Mathemateg, Gwyddoniaeth a Thechnoleg:

- *Mae ganddi'r un sylfeini damcaniaethol a chraidd mathemategol, ac mae'n ymwneud â chymhwysiad rhesymeg ac ymresymiad.*
- *Mae'n ymdrin â dull gwyddonol i fesur ac arbrofi.*

- *Mae'n ymwneud â chynllunio, gwneud a phrofi arteffactau bwriadol.*
- *Mae angen dealltwriaeth, gwerthfawrogiad a chymhwysiad o ystod eang o dechnolegau.*

Yn ogystal, mae Cyfrifiadureg yn darparu mewnwelediad i ddisgyblion ar gyfer disgyblaethau arall yn ymwneud â STEM, ynghyd â'r wybodaeth a'r sgiliau a all gael eu cymhwyso i ddatrys problemau yn y disgyblaethau hynny.

Cymwysterau mewn cyfrifiadureg

Mae Cyfrifiaduro Safon Uwch wedi cael ei gynnig gan nifer o sefydliadau dyfarnu ers peth amser. Mae nifer o sefydliadau dyfarnu erbyn hyn yn cynnig cyfrifiadureg/cyfrifiaduro ar lefel TGAU, gan gynnwys CBAC; ac mae eu manyleb, a fydd yn cael ei ddyfarnu am y tro cyntaf yn haf 2014, ar gael yn y Gymraeg a'r Saesneg.

STEM yn y cwricwlwm ysgol

Mae STEM yn defnyddio sgiliau a gwybodaeth sawl un o bynciau'r cwricwlwm ysgol. Mae Gorchmynion y cwricwlwm cenedlaethol a'r canllawiau anstatudol ar gyfer pob pwnc yn rhoi manylion am y cynnwys a'r sgiliau sydd eu hangen i ddatblygu dealltwriaeth o STEM, ynghyd â'i hyrwyddo. Mae'r Gorchmynion a'r canllawiau ar gael ar wefan Llywodraeth Cymru yn www.cymru.gov.uk/addysgsgiliau

Cynnwys pob dysgwr

Mae'r cwricwlwm cenedlaethol diwygiedig yn cynnwys adran ar gynnwys pob dysgwr sy'n egluro hawl dysgwyr a chyfrifoldebau ysgolion.

O dan Gonfensiwn y Cenhedloedd Unedig ar Hawliau'r Plentyn (CCUHP) a dogfen strategol drosfwaol *Plant a Phobl Ifanc: Gweithredu'r Hawliau* (Llywodraeth Cynulliad Cymru, 2004), mae'n rhaid darparu addysg i bob plentyn a pherson ifanc sy'n datblygu eu personoliaeth a'u doniau i'r eithaf. Mae Deddf Addysg 2002 yn cryfhau ymhellach y ddyletswydd sydd ar ysgolion i warchod a hyrwyddo lles pob plentyn a pherson ifanc.

Mae deddfwriaeth cyfleoedd cyfartal, sy'n ymwneud ag oedran, anabledd, rhyw, hil, crefydd a chred, a chyfeiriadedd rhywiol, yn rhoi dyletswydd bellach ar ddarparwyr dysgu yng Nghymru o ran dysgwyr presennol a dysgwyr y dyfodol i ddileu gwahaniaethu ac aflonyddu, hybu agweddau cadarnhaol a chyfle cyfartal, ac annog dysgwyr i gymryd rhan ym mhob agwedd ar fywyd ysgol.

Dylai darparwyr dysgu feithrin ymdeimlad o hunaniaeth bersonol a diwylliannol ym mhob dysgwr sy'n eu hannog i dderbyn a pharchu eraill. Dylen nhw gynllunio ar draws y cwricwlwm i ddatblygu'r sgiliau, gwybodaeth a dealltwriaeth, gwerthoedd ac agweddau a fydd yn galluogi dysgwyr i gymryd rhan yn ein cymdeithas aml-ethnig yng Nghymru. Dylai darparwyr dysgu ddatblygu dulliau sy'n cynnal hunaniaethau ethnig a diwylliannol pob dysgwr gan adlewyrchu amryw o safbwyntiau er mwyn ennyn diddordeb dysgwyr a'u paratoi ar gyfer bywyd fel dinasyddion byd-eang.

Mae'n rhaid i ddarparwyr dysgu weithio i leihau rhwystrau amgylcheddol a chymdeithasol i gynhwysiant a chynnig cyfleoedd i bob dysgwr gyflawni eu potensial llawn wrth baratoi ar gyfer dysgu pellach a bywyd. Pan fydd yn briodol, bydd rhaid i ddarparwyr dysgu gynllunio a gweithio gyda gwasanaethau arbenigol i sicrhau bod y profiadau dysgu yn berthnasol ac yn hygyrch. I ddysgwyr ag anableddau yn arbennig, dylen nhw:

- wella mynediad i'r cwricwlwm

- gwneud gwelliannau ffisegol er mwyn cynyddu mynediad i addysg
- darparu gwybodaeth mewn ffurfiau priodol.

Dylai darparwyr ofyn am gyngor ynghylch addasiadau rhesymol, gweithgareddau eraill/wedi'u haddasu a'r offer a'r adnoddau priodol y gellid eu defnyddio i helpu pob dysgwr i gymryd rhan lawn, gan gynnwys y rhai sy'n defnyddio dull cyfathrebu heblaw siarad. I ddysgwyr nad Cymraeg neu Saesneg yw eu hiaith gyntaf, dylai darparwyr dysgu gymryd camau penodol i'w helpu i ddysgu Cymraeg a Saesneg drwy'r cwricwlwm. Dylen nhw roi deunyddiau i ddysgwyr sy'n addas i'w gallu, eu haddysg a'u profiadau blaenorol, ac sy'n estyn eu datblygiad iaith. Dylen nhw annog dysgwyr i ddefnyddio iaith y cartref hefyd ar gyfer dysgu.

Hawliau dysgwyr

Dylai darparwyr dysgu yng Nghymru sicrhau bod pob dysgwr yn ymrwymo'n aelodau llawn o gymuned eu dysgu, ac yn cael mynediad i'r cwricwlwm ehangach a holl weithgareddau, gan weithio ochr yn ochr â'u cyfoedion lle bo hynny'n bosibl. Dylai'r darparwyr dysgu addysgu'r holl raglenni astudio a fframweithiau mewn modd sy'n cyfateb i aeddfedrwydd a gallu dysgwyr sy'n dal i ddatblygu. Dylai hefyd sicrhau bod dysgwyr yn gallu gwneud defnydd llawn o'u dull dewisedig o gyfathrebu er mwyn cael mynediad i'r cwricwlwm. I ehangu eu dysgu, dylai dysgwyr brofi amrywiaeth o arddulliau dysgu ac addysgu.

Er mwyn galluogi pob dysgwr i fanteisio ar sgiliau, gwybodaeth a dealltwriaeth berthnasol ar bob lefel, gall darparwyr dysgu ddefnyddio cynnwys o gyfnodau neu gyfnodau allweddol blaenorol o fewn y cwricwlwm. Dylen nhw ddefnyddio deunyddiau mewn modd sy'n addas i oedran, profiad, dealltwriaeth a chyrhaeddiad blaenorol y dysgwyr, er mwyn ennyn eu diddordeb yn y broses ddysgu.

Ar gyfer dysgwyr mwy galluog a thalentog sy'n gweithio ar lefelau uwch, dylai darparwyr dysgu gynnig mwy o her iddyn nhw drwy ddefnyddio deunyddiau mewn modd sy'n ymestyn ehangder a dyfnder yr astudio a chyfleoedd i ddysgu'n annibynnol. Gellir cynyddu'r her hefyd drwy ddatblygu a chymhwyso meddwl, yn ogystal â sgiliau cyfathrebu, TGCh a rhif ar draws y cwricwlwm.

Dylai darparwyr dysgu ddewis deunydd a fydd yn:

- darparu cwricwlwm ystyrlon a pherthnasol sy'n cymell eu dysgwyr
- diwallu anghenion penodol eu dysgwyr a hyrwyddo'u datblygiad yn gyffredinol.

Dylai dysgwyr o bob gallu gael mynediad i asesu ac achredu priodol.

Cyfnod Sylfaen

Mae'r ddogfen *Cyfnod Sylfaen: Fframwaith ar gyfer Dysgu Plant 3 i 7 oed yng Nghymru* (Llywodraeth Cynulliad Cymru, 2008) yn amlinellu'r cwricwlwm a'r deilliannau i ddysgwyr 3 i 7 oed yng Nghymru. Nod y fframwaith yw darparu sylfaen gadarn mewn pynciau cysylltiedig â STEM.

STEM yng Nghyfnodau Allweddol 2 i 4

I ddysgwyr 7 i 16 oed, mae'r cwricwlwm yn parhau i ganolbwyntio ar anghenion y dysgwr. Drwy ddull ymholi, mae'r sgiliau a'r wybodaeth ddiweddaraf yng nghyd-destun yr unfed ganrif ar hugain yn cael eu datblygu'n raddol. Gall y cysyniad o ennyn diddordeb meddyliau chwilfrydig, gallu addasu eu gwybodaeth a'u dealltwriaeth i sefyllfaoedd newydd neu ddatrys problemau mewn modd creadigol, gael ei ddatblygu'n effeithiol drwy bob un o'r pynciau STEM. Dylai'r pynciau hyn annog dysgwyr i fod yn gyfranogwyr gweithredol, yn hytrach na bod yn dderbynwyr goddefol. Mae'n rhaid i ddysgwyr deimlo'n ffyddiog bod eu blynyddoedd cynnar yn yr ysgol yn eu paratoi yn dda, gan roi iddyn nhw sgiliau cyfathrebu a rhif da yn ogystal â sgiliau llythrennedd mathemategol a gwyddonol. Dyma'r sgiliau sydd eu hangen i ddilyn gyrfaedd llwyddiannus mewn STEM.

STEM ar draws y cwricwlwm a pham fod STEM yn bwysig

Her allweddol STEM i ddysgwyr yw deall os ydyn nhw am ddatrys problemau bywyd go-iawn (dadansoddi, dehongli ac esbonio arsylwadau), y bydd rhaid iddyn nhw wneud synnwyr o bob pwnc STEM yn annibynnol, yn ogystal â deall y we gymhleth sy'n eu cysylltu â'i gilydd mewn ffyrdd pwerus. Mae cyflwyno dysgwyr i ddulliau o ystyried y 'cwestiynau mawr' yn un ffordd o gyflawni hyn trwy'r cwricwlwm ysgol neu drwy weithgareddau cyfoethogi wedi'u cynllunio, er enghraifft:

- Ydy hi'n ddiogel i gael gwared â gwastraff niwclear yn y gofod?
- Pam bod y trwyn bob amser rhwng y llygaid?
- All gweithgarwch dynol achosi daeargrynfeydd?
- Sut mae'ch calon yn parhau i guro?
- Allwn ni ddefnyddio hydrogen i yrru trenau?
- All dyn heb goesau fod yn rhedwr cyflymaf y byd?

Mae STEM yn fwy na dim ond corff syml o wybodaeth. Mae hefyd yn ymwneud â meithrin sgiliau a fydd yn helpu dysgwyr i fod yn systematig, ond eto i gyd yn greadigol yn y ffordd maen nhw'n mynd ati i ddatrys problemau, cynllunio gwaith ymchwilio, gwerthuso tystiolaeth, a gweithio ar eu pennau eu hunain ac mewn tîm.

Un o'r rhwystrau i feithrin hyder dysgwyr mewn STEM yw barn nifer o ddysgwyr bod pynciau STEM yn fwy anodd na phynciau eraill y cwricwlwm. Mae athrawon ysgol a cholegau yn gweithio'n galed i chwalu'r cysyniad hwnnw. Mae dewisiadau cwricwlwm da, cymorth sy'n helpu dysgwyr i ddeall llwybrau gyrfa a chael cyngor gyrfaedd cynnar, priodol a diduedd yn hanfodol er mwyn helpu dysgwyr i oresgyn y canfyddiad negyddol hwn a deall natur a chyffro gyrfaedd STEM. Mae'r adran [Gyrfaedd STEM](#) yn y canllawiau hyn yn ystyried llwybrau gyrfa posibl ynghyd ag ystod eang o astudiaethau achos.

Mae'n hollbwysig hefyd bod dysgwyr yn deall sut gall y wyddoniaeth, y dechnoleg a'r fathemateg maen nhw'n dysgu yn yr ysgol eu paratoi a'u galluogi i gymryd rhan yn llwybrau gyrfa amrywiol a niferus STEM. Yn y cyswllt hwn, mae cymryd rhan mewn clybiau STEM, Llysgenhadon STEM a chystadlaethau STEM yn gyfle da i helpu i hyrwyddo cysylltiadau rhwng ysgolion a dysgwyr ag ymarferwyr mewn diwydiannau STEM.

Cyfnod Sylfaen (3–7)

Y pedwar Maes Dysgu sydd â chysylltiadau agos â phynciau cysylltiedig â STEM yw:

- Datblygiad Personol a Chymdeithasol, Lles ac Amrywiaeth Ddiwylliannol
- Datblygiad Mathemategol
- Gwybodaeth a Dealltwriaeth o'r Byd
- Datblygiad Creadigol.

Cyfnod Allweddol 2 (7–11)

Gwyddoniaeth, mathemateg, dylunio a thechnoleg, technoleg gwybodaeth a chyfathrebu (TGCh).

Cysylltiadau
posibl â
STEM
yn y cwricwlwm
ysgol

Cyfnod Allweddol 3 (11–14)

Gwyddoniaeth, mathemateg, dylunio a thechnoleg, TGCh.

- Cwricwlwm Cymreig.
- Gyrfaoedd a'r byd gwaith.
- Addysg ar gyfer datblygiad cynaliadwy a dinasyddiaeth fyd-eang.
- Addysg entrepreneuriaidd.
- Addysg personol a chymdeithasol (ABCh).

Cyfnod Allweddol 4 (14–16)

Craidd: pynciau gwyddoniaeth a mathemateg.

Dewisiadau: e.e. dylunio a thechnoleg/peirianeg/cyfrifiadureg/hyfforddiant seiliedig ar waith.

- Cwricwlwm Cymreig.
- Gyrfaoedd a'r byd gwaith.
- Addysg ar gyfer datblygiad cynaliadwy a dinasyddiaeth fyd-eang.
- Addysg entrepreneuriaidd.

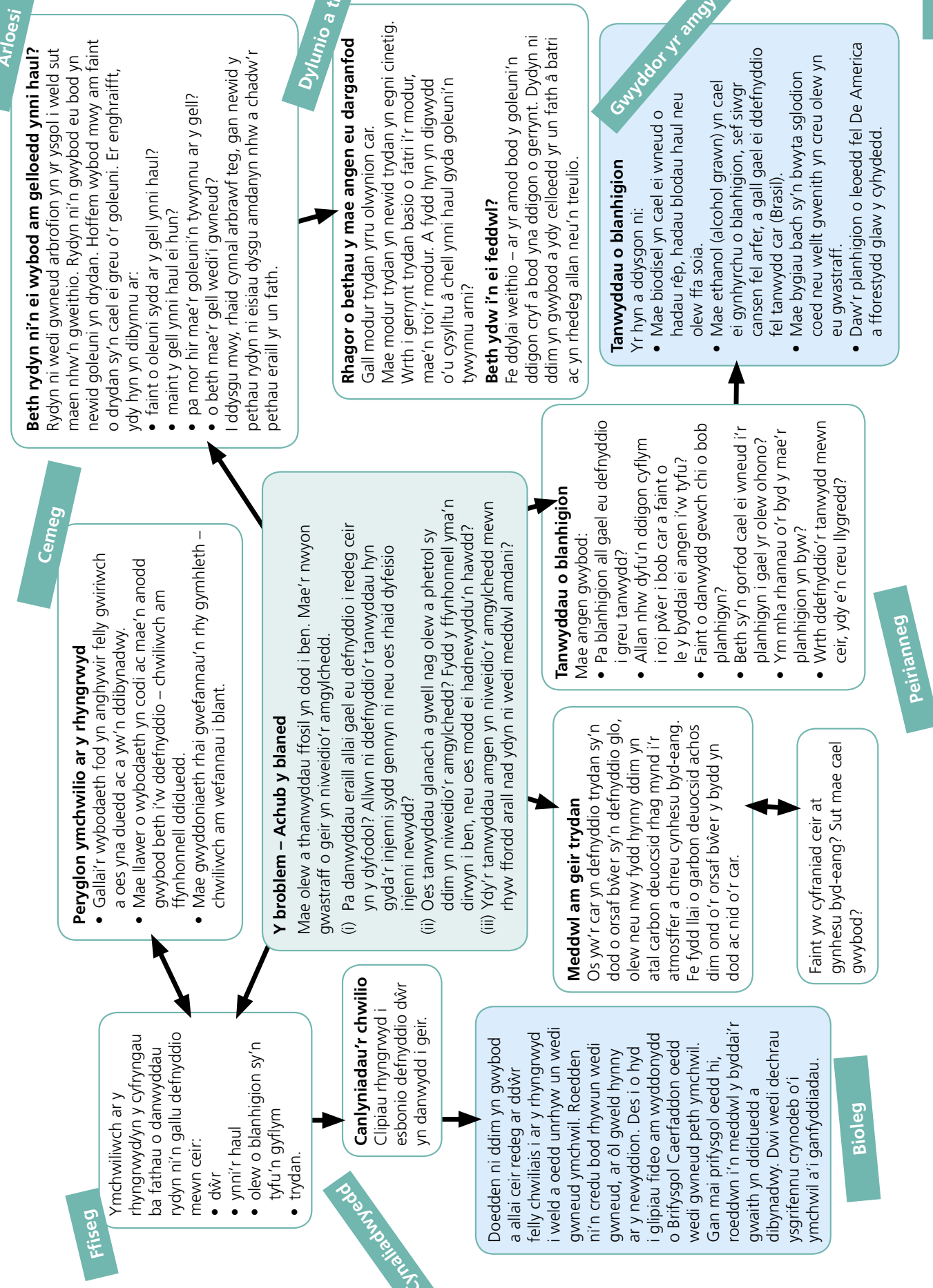
Mae natur pynciau STEM yn golygu y gellir eu defnyddio'n effeithiol i arddangos y sgiliau mae eu hangen i ddatrys problemau a natur rhyngddisgyblaethol eu rhannau cyfansoddiadol. Mae nifer o ysgolion yn datblygu dulliau o'r fath hyd yn oed pan fydd STEM yn cael ei addysgu drwy bynciau traddodiadol megis ffiseg, cemeg a mathemateg. Er enghraifft, gallai dysgwyr gael eu hannog i ystyried materion megis:

- Oedd y lluniau o'r glanio ar y lleuad yn ffug?
- Pa mor effeithiol yw ynni'r haul yn debygol o fod yng Nghymru?
- Pa danwydd sydd orau ar gyfer y fflam Olympaidd?
- Sut gall pobl mewn gwlad sy'n datblygu'n economaidd gael dŵr glân?
- Fyddech chi'n prynu car hybrid?
- All ceir redeg ar heulwen neu ddŵr?
- All pawb roi gwaed?
- Sut mae daeargrynfeydd yn digwydd?
- Ydy ffonau symudol yn beryglus i'n hiechyd?

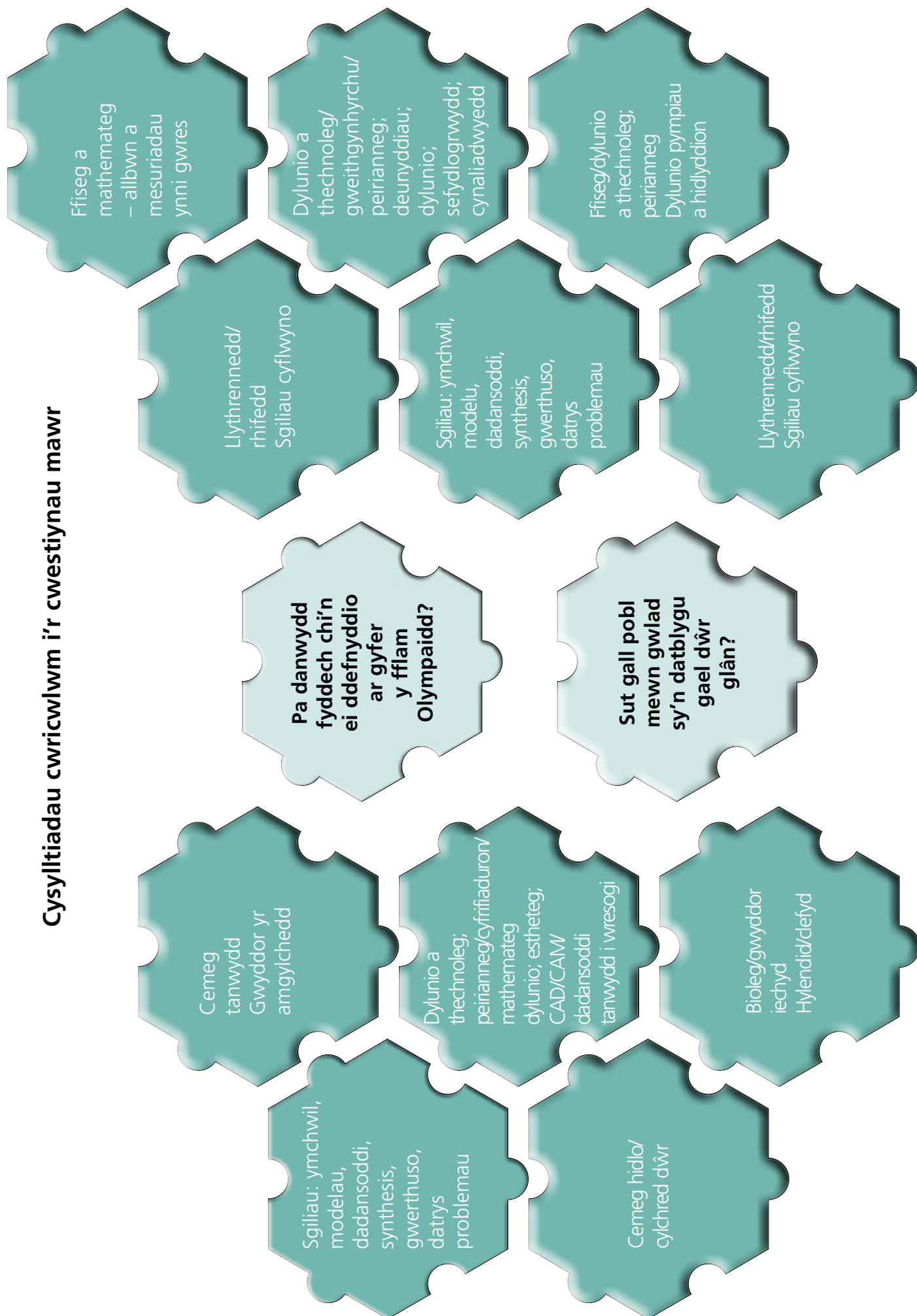
Dyma rai o'r cyd-destunau a'r cwestiynau mawr sy'n gallu trawsnewid dysgu ac addysgu, rhoi pwrpas i'r wybodaeth a'r ddealltwriaeth, a helpu dysgwyr i sylweddoli'r posibilïadau mawr ar gyfer defnyddio STEM. Mae hyn yn cael ei ystyried ymhellach ar y tudalennau sy'n dilyn.

Mapio meddwl ar draws y cwricwlwm gyda STEM yng Nghyfnodau Allweddol 3/4

Cwestiwn enghreifftiol: All ceir rhedeg ar heulwen neu ddŵr?



Cysylltiadau cwricwlwm i'r cwestiynau mawr



STEM yn y Llwybrau Dysgu 14–19

14 i 16 oed

Mae Strategaeth Llwybrau Dysgu Llywodraeth Cymru yn cynnig amryw o gyfleoedd cwricwlwm nad ydyn nhw bob amser ar gael yn uniongyrchol yn yr ysgol, ond mae modd manteisio arnyn nhw drwy bartneriaethau rhwydwaith lleol, e.e. darparwyr seiliedig ar waith, sefydliadau addysg bellach a chyflogwyr sy'n cydweithio ag ysgolion i ddarparu llwybrau pwrpasol i ddysgwyr.

Peirianeg yw'r unig bwnc STEM nad yw'n cael ei addysgu fel rhan o'r cwricwlwm ysgol arferol. Felly mae'n bwysig bod athrawon ac ymgynghorwyr yn cysylltu peirianeg â phynciau STEM eraill a bod y gymuned beirianeg ehangach yn gallu meithrin cysylltiadau â'r ystafell ddosbarth ac â'r dysgwyr. Mae gan ddysgwyr ddealltwriaeth wael o lwybrau dysgu peirianeg. Mae nifer yn credu ar gam mai Safonau Uwch a graddau yw'r unig lwybr i gael gyrfa mewn peirianeg. I gael rhagor o arweiniad ar y prentisiaethau a'r swyddi sydd ar gael mewn STEM, ewch i wefan Gyrfa Cymru (www.gyrfacymru.com). Mae [gwasanaeth paru prentisiaid](#) gan Gyrfa Cymru hefyd.

16 i 19 oed

Ar ôl 16 oed, mae llu o gyfleoedd i astudio pynciau cysylltiedig â STEM drwy ystod eang o gyrsiau sy'n arwain at wahanol gymwysterau sefydledig a chymeradwy. Ceir llwybrau traddodiadol a galwedigaethol sy'n ateb anghenion unigol.

- Mae'r llwybrau traddodiadol yn cynnwys Safonau Uwch ac Uwch Gyfrannol TAG yn y gwyddorau, mathemateg a dylunio a thechnoleg sy'n arwain at raddau cyntaf mewn pynciau cysylltiedig.
- Llwybrau galwedigaethol megis Cymwysterau Cenedlaethol BTEC yn y gwyddorau cymhwysol a pheirianeg ar Lefel 3, sy'n arwain at gymwysterau Cenedlaethol Uwch (graddau sylfaen) neu raddau cyntaf. (Cewch ragor o wybodaeth am 'llwybrau' ar [dudalen 16](#); mae pob un o'r cymwysterau hyn hefyd yn gallu arwain yn syth at gyflogaeth.)

Mewn cwricwlwm cydlynol sydd wedi'i gynllunio'n dda ac sy'n rhoi blaenoriaeth i STEM, gall ysgolion a cholegau roi sylw i rai o'r themâu uno allweddol sy'n dwyn ynghyd sgiliau a gwybodaeth o ystod eang o bynciau, gan integreiddio cyngor gyrfaoedd a chysylltiadau â chyd-destunau bob dydd lle y bo'n bosibl. Rhoddir rhai enghreifftiau ar y tudalennau nesaf ac maen nhw'n ymwneud â naw sector allweddol Llywodraeth Cymru a nodwyd ar [dudalennau 19/20](#) o'r ddogfen hon.

Gyrfaoedd STEM

Mae Llywodraeth Cymru yn ceisio sicrhau bod pob adeilad preswyl a phob busnes yng Nghymru yn gallu cael mynediad i Fand Eang y Genhedlaeth Nesaf erbyn 2015, felly bydd angen nifer fawr o raglennwyr, peirianwyr TGCh a thechnegwyr ar Gymru yn ogystal â pheirianwyr cyfathrebu a rheolwyr rhwydwaith. Mae Llywodraeth Cymru hefyd yn canolbwyntio ar naw sector allweddol sy'n hollbwysig, neu a allai fod yn hollbwysig i economi Cymru. Y nod yw meithrin busnesau yn y sectorau hyn, a restrir isod, er mwyn sicrhau'r rhagolygon gorau posibl iddyn nhw lwyddo yn y farchnad. Y naw sector allweddol yw:

- Adeiladu
- Bwyd a ffermio
- Deunyddiau a gweithgynhyrchu uwch
- Diwydiannau creadigol
- Gwasanaethau ariannol a phroffesiynol
- Gwyddorau bywyd
- Technoleg gwybodaeth a chyfathrebu (TGCh)
- Twristiaeth
- Ynni a'r amgylchedd.

Mae sgiliau STEM yn hanfodol i bob un o'r sectorau hyn.

Mae'r negeseuon craidd am gyflogaeth mewn diwydiant cysylltiedig â STEM i'w gweld yn nogfen Gyrfa Cymru [Golwg ar – STEM](#) (2011) sy'n ceisio ateb nifer o gwestiynau cysylltiedig â STEM, ac mae'n ddogfen ddefnyddiol i ddysgwyr, athrawon, rhieni/gofalwyr a chyflogwyr. Mae'n PDF rhyngweithiol ac yn pwysleisio'r canlynol.

- Pam mae sgiliau STEM yn bwysig i Gymru.
- Pam mae cyflogwyr am gael sgiliau STEM.
- Ble all STEM fy arwain i?
- Os ydw i'n astudio pynciau STEM a fydd hyn yn gwella fy ngobeithion o gael swydd?
- Beth am y dyfodol?
- Oes angen sgiliau Cymraeg arnaf?
- Ble mae'r bylchau a'r prinder sgiliau?
- Beth alla i ei ennill gyda chymwysterau STEM?

- Felly beth alla i ei ennill fel...?
- Beth sy'n digwydd yng Nghymru?
- Astudiaethau achos.
- Sut ydw i'n cael rhagor o wybodaeth?

Adnoddau ar-lein

Mae gwefan ryngweithiol weledol iawn ac offer ar-lein gan gynnwys clipiau ffilm/cyfweliadau byr a gwybodaeth am lwybrau gyrfa mewn STEM ar gael yn <http://www.futuremorph.org/>

Mae [modiwlau hunanasesu DPP ar-lein](#) ar roi cyngor gyrfaoedd STEM a defnyddio gwybodaeth am y farchnad lafur wedi cael eu datblygu gan y Ganolfan Genedlaethol STEM a Chanolfan Addysg Gwyddoniaeth (Prifysgol Sheffield Hallam), Grŵp Rhyngwladol Babcock ac eraill.

Llwybrau posibl i yrfa STEM

Mae ystod eang o lwybrau ar gael i baratoi dysgwyr ar gyfer gyrfa mewn STEM gan gynnwys cyrsiau mewn dosbarthiadau chweched dosbarth yn ogystal â cholegau addysg bellach ac uwch a phrifysgolion. Gallai cyrsiau gynnwys TGAU, TAG neu gymwysterau galwedigaethol mewn gwyddoniaeth sy'n arwain at HND neu gyrsiau gradd sylfaen a chysiau israddedig.

Mae rhagor o wybodaeth am y cyrsiau sydd ar gael i'w gweld yn

www.thecompleteuniversityguide.co.uk

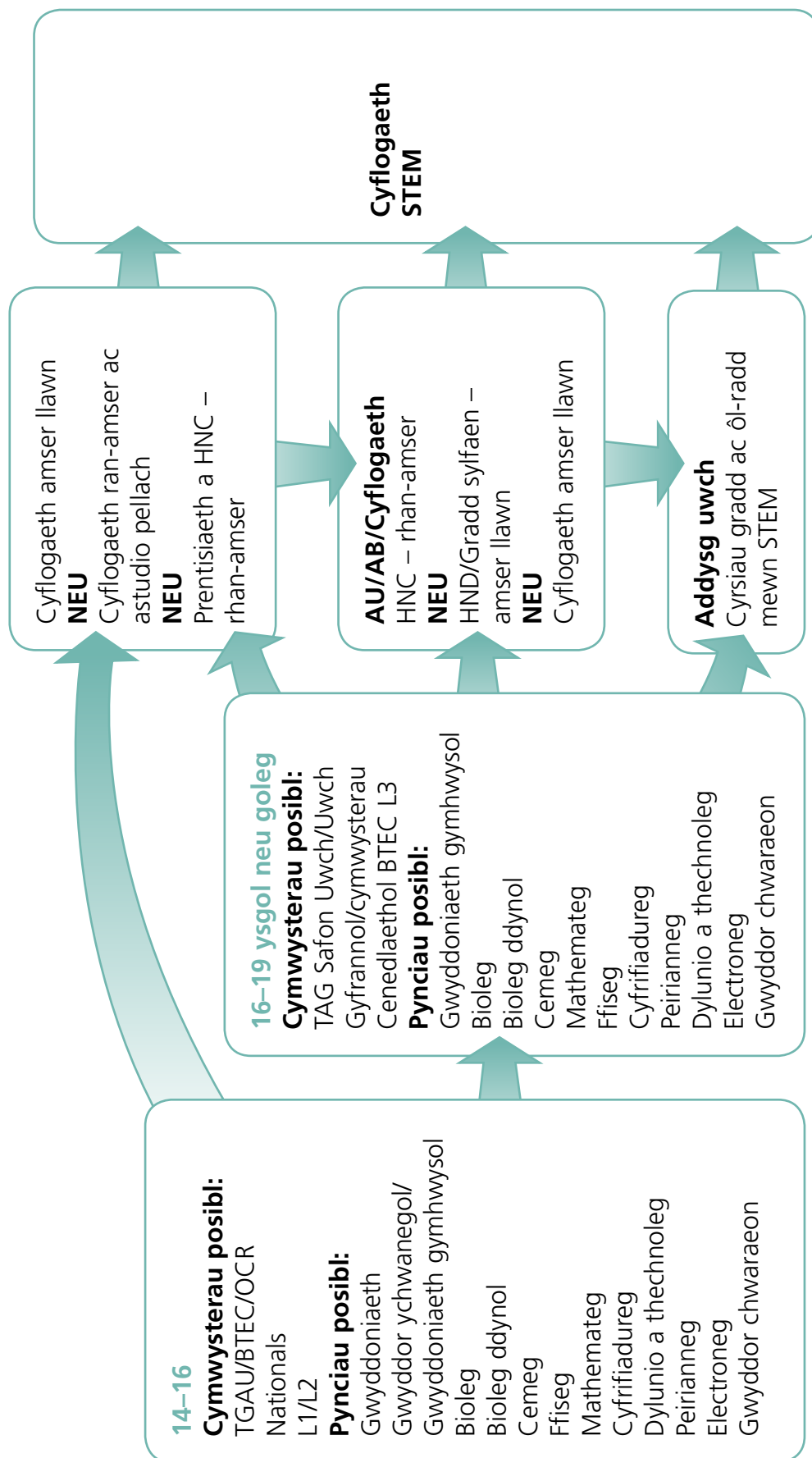
www.ucas.com

www2.careerswales.com/coursesinwales/default.asp?page=LCD_ADVANCED&menuid=2

Mae hyfforddiant gyda chyflogwr ar gael hefyd, e.e. cynllun prentisiaeth sydd hefyd yn cynnwys astudio pellach ar gyfer NVQ, HNC a chymwysterau gradd.

Mae'r diagram ar y dudalen nesaf yn dangos rhai llwybrau posibl i yrfa STEM.

Llwybrau posibl i yrfa STEM



Cynghorion ar sut i gyflwyno STEM fel gyrfa i ddysgwyr

Pethau i annog ac ysgogi diddordeb dysgwyr

- Integreiddio negeseuon gyrfaedd gymaint â phosibl i'r gwaith mae'r dysgwyr yn ei wneud.
- Datblygu a chynnal gweithdai sy'n annog dysgwyr i gymryd rhan weithredol a thrafod mewn grwpiau bach.
- Cynnwys dimensiwn gyrfaedd mewn pwnc rydych yn ei astudio mewn pynciau cwricwlwm, e.e. ffynonellau ynni adnewyddadwy. Chwilio am gyflogwyr lleol i'ch helpu i gynhyrchu deunyddiau cwricwlwm neu gymryd rhan mewn prosiect.
- Rhoi mentoriaid yn y gadair goch gan ddefnyddio gwahanol gyflogwyr STEM.
- Cael cyflogwyr i gymryd rhan mewn prosiectau ysgol ac ar ddiwrnodau ymgysylltu, e.e. Menter Busnes, Institute of Physics, Ashfield Music Festival Activity, ac ati.
- Mentoriaid o gwmnïau lleol a chenedlaethol i gymryd rhan weithredol a chefnogi gwaith prosiect a chymryd rhan mewn cystadlaethau, e.e. drwy STEMNET a Llysgenhadon STEM.
- Annog dysgwyr i ddefnyddio dolenni i wefan Gyrfa Cymru yn gyson ac yn bwrpasol yn www.gyrfacymru.com

Pethau i'w hosgoi

- Darlithoedd ar raddfa fawr sydd ddim yn ennyn diddordeb dysgwyr nac yn eu cynnwys mewn gweithgareddau ymarferol a thrafodaethau grŵp.

Cydweithio â chyflogwyr

Mae'r rhan fwyaf o gyflogwyr STEM yn cydnabod pwysigrwydd gydweithio ag ysgolion a cholegau. Gall cyflogwyr helpu athrawon a dysgwyr i ddeall cyffro a phosibiliadau STEM mewn amryw o ffyrdd, er enghraifft drwy:

- roi cymorth i ysgolion a cholegau
- annog gweithwyr i fod yn Llysgenhadon STEM
- cefnogi gweithgareddau STEM o fewn ysgolion
- noddi clybiau STEM
- annog gweithwyr i fod yn llywodraethwyr ysgol neu goleg.

Mae cyflogwyr wedi nodi eu bod yn fwy tebygol o gydweithio ag ysgolion a cholegau os:

- ydyn nhw'n deall anghenion ac amcanion dysgwyr
- ydyn nhw'n cydweithio â'r dysgwyr yn gynnar yn y broses gynllunio
- ydyn nhw'n cael cymorth staff ysgol neu'r coleg wrth gyflenwi
- ydyn nhw'n sefydlu consortia cyflogwyr i feithrin perthynas â chyflogwyr eraill a gallan nhw ystyried gyda'i gilydd y math a'r lefel fwyaf priodol o gydweithio â chyflogwyr ar gyfer gweithgareddau/unedau penodol o fewn cwricwlwm/cymhwyster arbennig
- yw staff addysgu yn cael eu rhyddhau i fynychu hyfforddiant/ lleoliadau datblygiad proffesiynol athrawon i ddiweddarau eu gwybodaeth ddiwydiannol wedi'i gysylltu â'r math o ddysgu y byddan nhw'n ei gyflwyno (mae Gyrfa Cymru yn weithgar iawn ac yn rhedeg diwrnodau ymwybyddiaeth athrawon).

Mae'r heriau sy'n wynebu cyflogwyr yn cynnwys:

- effaith yr hinsawdd economaidd a'r lleihad dilynol yn y gweithlu a'r gallu i ryddhau staff ar gyfer addysg sy'n canolbwyntio ar waith
- cyfyngiadau iechyd a diogelwch sy'n gallu cyfyngu ar natur ac ar y math o gyfleoedd cysylltiedig â gwaith y gellir eu cynnig i rai grwpiau oedran
- gall polisiau neu strategaethau cwmni cenedlaethol gyfyngu ar lefel ymrwymiad cwmni â'r sector addysg.

Mae'r astudiaethau achos ar [dudalennau 37–56](#) yn dangos yr amrywiaeth o gysylltiadau rhwng ysgolion/olegau a chyflogwyr.

Beth mae Llywodraeth Cymru yn ei wneud i hyrwyddo STEM?

Mae *Gwyddoniaeth i Gymru – Agenda strategol ar gyfer gwyddoniaeth ac arloesedd yng Nghymru* (Llywodraeth Cymru, 2012) yn gosod y weledigaeth strategol ar gyfer gwyddoniaeth, peirianeg a thechnoleg, gan sefydlu STEM fel blaenoriaeth allweddol i ddyfodol a lles Cymru.

Mae gwyddoniaeth yn effeithio ar y rhan fwyaf o bethau yn ein bywydau ac – os caiff ei defnyddio yn ddeallus ac yn ddetholus – gall wella lles, iechyd, ffyrdd o fyw a hunan-barch ein pobl. Gall Cymru fod yn wlad fach, ddeallus ond mae'n rhaid i ni ddeall mai dim ond os byddwn yn gweithio'n galed iawn, a chyda ffocws, y bydd hyn yn dwyn ffrwyth. Ni allwn ddisgwyl i neb arall roi bywoliaeth i ni. Mae'r amseru yn fater o frys – ar gyfer llawer o'r hyn rydym yn galw amdano mae angen i ni weld newidiadau sylweddol er gwell o fewn 3 i 10 mlynedd. Os na fyddwn yn achub ar y cyfle gwych a gynigir i ni, ni fyddwn yn sicrhau'r manteision hynny. Os byddwn yn gweithredu, gallwn ddefnyddio sail wyddoniaeth gryfach i helpu i sicrhau dyfodol economaidd gwell i'n pobl.

Yr Athro John Harries, Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru
Gwyddoniaeth i Gymru – Agenda strategol ar gyfer gwyddoniaeth ac arloesedd yng Nghymru (Llywodraeth Cymru, 2012)

Mae graddedigion STEM yn cynnig y sgiliau a'r wybodaeth a werthfawrogir yn fawr yn y farchnad lafur. Ar gyfartaledd, bydd graddedigion cemeg a ffiseg yn ennill 30 y cant yn fwy yn ystod eu bywydau gwaith na graddedigion mewn pynciau eraill. Mae'r galw am raddedigion STEM yn debygol o gynyddu'n sylweddol dros y blynyddoedd nesaf. Mae Adran Busnes, Menter, Technoleg a Gwyddoniaeth Llywodraeth Cymru yn canolbwyntio ar naw sector sy'n allweddol, neu a allai fod yn allweddol i economi Cymru. Y nod yw meithrin busnesau yn y sectorau hyn er mwyn sicrhau'r rhagolygon gorau posibl iddyn nhw lwyddo yn y farchnad. Y naw sector yw:

- Adeiladu
- Bwyd a ffermio
- Deunyddiau a gweithgynhyrchu uwch
- Diwydiannau creadigol
- Gwasanaethau ariannol a phroffesiynol

- Gwyddorau bywyd
- Technoleg gwybodaeth a chyfathrebu (TGCh)
- Twristiaeth
- Ynni a'r amgylchedd.

Mae rhagor o wybodaeth am [gymorth ar gyfer y sectorau hyn](#) ar gael ar-lein.

Arloesi, ymchwil, datblygu technolegau blaengar, cyfathrebu, gweithgynhyrchu uwch a chreadigrwydd fydd yn ysgogi twf economi Cymru yn y dyfodol, gan arwain at ragor o gyfoeth a rhagor o swyddi. Felly mae rôl hanfodol gan STEM ym mhob un o'n bywydau yn y dyfodol. Mae rôl allweddol gan yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol o ran cydlynu ymdrechion ar draws Cymru i hyrwyddo STEM (gweler [tudalennau 22–24](#)).

Datblygu adroddiad arferion gorau ym mathemateg ar gyfer Cyfnod Allweddol 4

Mae'r Uned Safonau Ysgolion yn Llywodraeth Cymru ar hyn o bryd yn ymgymryd ag adolygiad sydd wedi ei flaenoriaethu ar ddysgu ac addysgu mathemateg yng Nghyfnod Allweddol 4.

Mae'r ganran o ddysgwyr sydd yn ennill graddau A*–C mewn mathemateg yn gyson is na'r rhai hynny sy'n ennill yr un graddau yn Gymraeg/Saesneg ar draws y pedwar consortia a'r 22 awdurdod lleol yng Nghymru. Yn 2011, enillodd 56.5 y cant raddau TGAU A*–C mewn mathemateg i gymharu â 62.8 y cant a enillodd yr un radd yn Saesneg.

Mewn cyswllt ag Estyn, mae 11 ysgol wedi eu dewis, yn seiliedig ar eu perfformiad yn ystod y ddwy flynedd ddiwethaf mewn mathemateg ac mewn cymhariaeth â'u perfformiad disgwyliedig mewn perthynas â'r ganran o ddysgwyr sydd yn hawlio prydau ysgol am ddim.

Bydd yr adroddiad ar gael ar wefan Dysgu Cymru yn nhymor yr hydref. Bydd yn amlinellu beth sy'n gweithio'n dda yn yr 11 ysgol ac yn tynnu sylw at arfer da ar yr un pryd. Bydd dolenni o'r adroddiad yn cynnwys clipiau ffilm o'r ysgolion a ddewiswyd. Disgwylir y bydd y consortia a'u hysgolion yn defnyddio'r wybodaeth o'r adroddiad i wella'u harfer wrth ddysgu mathemateg.

Ystafelloedd dosbarth digidol

Mae Llywodraeth Cymru yn annog ysgolion i wneud defnydd llawn o dechnolegau rhwydwaith cymdeithasol er mwyn sbarduno dysgwyr i wella eu deilliannau dysgu. Rydym wedi darparu £3 miliwn o arian dros dair mlynedd o 2013–14 i gefnogi dysgu TGCh a gwyddoniaeth gyfrifiadurol mewn ysgolion i gynnig technoleg fel raspberry Pi a .net gadgeteer i ddosbarthiadau dysgu. Rydym hefyd wedi sefydlu Cyngor Cenedlaethol Dysgu Digidol a fydd yn cynnwys llais y dysgwr ynghyd â chynrychiolaeth ymarferwyr. Yn Rhagfyr 2012 byddwn yn lansio rhith-amgylchedd dysgu i Gymru (y teitl gweithio yw Hwb) a phlatfform iTunes U.

Beth yw'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol a beth mae'n ei wneud?

Lansiwyd yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol gan Lywodraeth Cymru yn 2010 fel cynghrair gydweithredol o sefydliadau¹ oedd â diddordeb mewn STEM². Ei phrif rôl yw helpu i hyrwyddo, cyfathrebu a darparu dulliau gwell o gydlynu gwaith allgymorth ac ymgysylltu â STEM ar draws Cymru.

Mae'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol yn ceisio ysbrydoli, cymell a gwella gweithgareddau STEM yng Nghymru ar bob lefel. Drwy hyrwyddo rhagoriaeth mewn STEM a dathlu llwyddiannau STEM, bydd yn helpu i ennyn diddordeb pobl Cymru mewn pynciau gwyddonol ac yn annog pawb i'w deall yn well.

Nid yw'r nod yn fodd o gyflawni diben. Cydnabyddir yn gyffredinol bod sgiliau STEM yn hollbwysig i ddatblygu economi wybodaeth llwyddiannus a chynaliadwy.

Sut mae'n gwneud hynny?

Mae'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol yn ymgynghori, yn cydlynu ac yn cydweithio i gael effaith gyda'r adnoddau sydd ar gael.

- Mae'n **ymgynghori** y tu hwnt i aelodaeth yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol â sefydliadau allweddol sy'n gallu darparu gweithgareddau cyfoethogi STEM o safon uchel i bobl. Mae'r rhain yn cynnwys ysgolion, sefydliadau addysg bellach a sefydliadau addysg uwch sy'n dysgu pynciau STEM, elusennau, sefydliadau, cyflogwyr a darpar gyflogwyr pobl sydd â sgiliau neu gymwysterau STEM, ymddiriedolaethau, noddwyr a chyllidwyr/cefnogwyr eraill sy'n gallu cyfrannu at nod yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol. Mae'n casglu ac yn gwerthuso tystiolaeth ar weithgareddau ac allbynnau STEM.
- Mae'n **cydlynu** rhaglenni, digwyddiadau, calendrau a gweithgareddau. Mae'n dathlu, yn arddangos ac yn darlledu llwyddiannau ac yn darparu cyfleuster rhwydweithio, gan ysgogi a thrafod cysylltiadau rhwng ac ar draws sefydliadau sy'n gweithio ym maes STEM.
- Mae'n **cydweithio** drwy rannu a chyfnewid gwybodaeth, arferion gorau ac adnoddau. Mae'n gweithio ar draws Cymru gyfan – a thu hwnt i Gymru – ac yn ceisio llenwi'r bylchau yn narpariaeth STEM yn ddaearyddol ac ymysg grwpiau difreintiedig, er mwyn sicrhau'r gwerth ychwanegol mwyaf posibl.

1 Ar hyn o bryd mae'n cynnwys y pump canolfan STEM: Canolfan Technoleg Amgen, Gardd Fotaneg Genedlaethol Cymru, Techniquet yng Nghaerdydd, Techniquet Glyndŵr yn Wrecsam, a Sefydliad Gwyddorau Cyfrifiadurol a Mathemategol Cymru yn Abertawe, ynghyd â Chyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru.

2 Ystyr STEM yma yw gwyddoniaeth, technoleg, peirianeg a mathemateg, gan gynnwys disgyblaethau 'ysgafnach' eraill fel y bônt yn gymwys i ddulliau gwyddonol megis pensaernïaeth, seicoleg a meddygaeth.

Nid cynyddu nifer y myfyrwyr Safon Uwch, graddedigion ac ôl-raddedigion sy'n perfformio orau mewn pynciau STEM yw unig nod yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol. Bydd hefyd yn canolbwyntio ar sgiliau lefel ganolradd i'r gweithlu, ac ar bobl sydd â diddordebau eraill heblaw STEM. Gall y grŵp olaf fod â photensial na fanteisir arno i gael gyrfaedd defnyddiol ym maes STEM.

Yn ei hanfod, nod yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol yw helpu pob dinesydd – os yw'n astudio pynciau STEM neu beidio – i ymgysylltu'n gadarnhaol â phynciau STEM a gwerthfawrogi'n well sut maen nhw'n berthnasol i fywyd modern, a heriau a chyfleoedd y dyfodol.

Beth yw'r camau nesaf ar gyfer yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol?

Mae *Gwyddoniaeth i Gymru – Agenda strategol ar gyfer gwyddoniaeth ac arloesedd yng Nghymru* yn amlinellu'n glir y weledigaeth a'r nodau sydd gan Lywodraeth Cymru i'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol.

Yn ystod y flwyddyn nesaf byddwn yn:

- *datblygu ein strategaeth STEM, gan adeiladu ar arolwg o weithgarwch presennol, er mwyn ennyn diddordeb plant a phobl ifanc a'u datblygu a chynyddu cyfran y cohort sy'n astudio gwyddoniaeth ac yn dilyn gyrfaedd sy'n gysylltiedig â STEM, gan gynnwys mwy o ferched a menywod*
- *pennu cyfeiriad a chydgyssylltu gweithgareddau datblygu cysylltiadau STEM drwy'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol, gan gynnwys penodi Cydgysylltydd STEM i'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol*
- *gwella gwybodaeth am y farchnad lafur er mwyn helpu i lywio dewisiadau gyrfa deallus ar gyfer pobl ifanc, gan gynnwys anghenion y farchnad o ran sgiliau STEM*
- *ystyried ffyrdd o godi safon addysgu gwyddoniaeth a mathemateg o addysg gynradd i addysg uwchradd, gan gynnwys y ffordd y gellir annog addysgu gwell neu addysgu arbenigol drwy raglenni recriwtio a hyfforddi (hyfforddiant cychwynnol a thrwy ddatblygiad proffesiynol parhaus) er mwyn darparu dysgu effeithiol i bob dysgwr, gan gynnwys y rhai sydd am astudio gwyddorau fel pynciau Safon Uwch unigol.*

Yn ystod y pum mlynedd nesaf byddwn yn:

- *parhau i dargedu'r cyflenwad o raddedigion o safon uchel gan gynnwys drwy gymhellion mewn meysydd â blaenoriaeth o hyfforddiant cychwynnol athrawon STEM*
- *parhau i fod yn ymrwymedig i ddarparu datblygiad proffesiynol parhaus ar gyfer pob athro/athrawes STEM ac i weithio gyda phartneriaid i ddatblygu safonau*
- *datblygu ymchwil i ddilyniant mewn addysg wyddoniaeth ac ymateb iddi, gan gynnwys tystiolaeth sy'n ymwneud ag astudio dau neu dri phwnc gwyddonol ar gyfer TGAU*
- *sicrhau bod ein cwricwlwm ar gyfer pynciau STEM ar flaen y gad drwy gynnig cwricwlwm modern a heriol i fyfyrwyr yng Nghymru.*

STEM y tu hwnt i'r ystafell ddosbarth

Mae gweithgareddau i ddatblygu cysylltiadau STEM i ennyn diddordeb pobl ifanc yn gyffredin ac yn aml yn llwyddiannus iawn ledled Cymru, gyda llawer o ymarferwyr brwdfrydig ac egniol, llawer o weithgareddau a rhai cyfarfodydd a gwyliau gwyddoniaeth 'ffenest siop' gwych.

Gwyddoniaeth i Gymru – Agenda strategol ar gyfer gwyddoniaeth ac arloesedd yng Nghymru (Llywodraeth Cymru, 2012)

Yn yr ysgol a'r coleg, bydd STEM yn cael ei drin fel cyfres o bynciau ar wahân fel arfer gan gynnwys gwyddoniaeth, mathemateg, dylunio a thechnoleg, cyfrifiadureg a pheirianeg. Ond yn y byd y tu allan i'r ysgol a'r coleg, nid yw cyfleoedd a heriau gwyddonol a thechnolegol mewn bywyd go iawn yn ffitio'n dwt i'r categorïau hyn. Felly mae'n bwysig bod dysgwyr yn deall yr angen i ddatblygu a throsoglwyddo'r sgiliau a'r wybodaeth ar draws ffiniau pynciau yn ogystal ag o fewn y pynciau eu hunain. Tra bo ysgolion a cholegau wedi'u cyfyngu gan amserlenni a staffio i raddau amrywiol, bydd nifer yn manteisio ar gyfleoedd i:

- adeiladu cwrwclwm sy'n defnyddio'r cysylltiadau ar draws pob pwnc STEM; mae'r cwrwclwm 3–14 yng Nghymru yn arddel dull ymholi ac yn hyrwyddo'r syniad o ymchwilio'r 'cwestiynau mawr' sydd yn aml yn mynd â'r dysgwyr ar draws, yn ogystal ag o fewn, ffiniau'r pwnc
- defnyddio [sefydliadau allanol i gael cyngor a chymorth](#) i ennyn diddordeb dysgwyr gan ddefnyddio cyd-destunau a heriau STEM trawsgwricwlaidd o'r 'byd go iawn'
- cydweithio â gwyddonwyr, technolegwyr, peirianwyr a mathemategwyr o'r byd gwaith i roi darlun cyffrous ond realistig i'r dysgwyr o ddyfodol sy'n eu cymell i ddewis y pynciau hyn
- tynnu sylw at yr ystod eang o yrfaedd gwerth chweil sydd ar gael i'r rhai sy'n dewis pynciau STEM.

Felly mae'n bwysig ein bod ni'n meddwl am STEM fel rhywbeth sy'n mynd y tu hwnt i furiau'r ystafell ddosbarth, y labordy neu'r gweithdy. Nid yw'n hawdd gwneud cysylltiadau ag addysg uwch, diwydiant, masnach a'r byd gwaith, ac mae cynnal y cysylltiadau hynny yn anoddach byth, ond os ydym am wneud pobl ifanc yn fwy ymwybodol o'r cyfleoedd cyffrous a gynigir gan STEM, mae'n rhaid gwneud hynny. Mae'r canllawiau hyn yn rhoi sylw i rai ffyrdd llwyddiannus o gyflawni'r nod hwn.

Gweithio mewn partneriaeth/cydweithredu

Gellir cyflawni llawer os yw ysgolion a cholegau yn cydweithio ac yn cynnwys ystod eang o bartneriaid gan gynnwys cyflogwyr, sefydliadau addysg uwch, cyrff dysgu (e.e. Institute of Physics, Royal Society of Chemistry, ac ati) a'r llu o gymdeithasau sy'n gysylltiedig â STEM i godi ymwybyddiaeth a gwneud cynnydd o ran denu mwy o ddysgwyr i STEM. Ond mae'n fwy na dim ond gwneud cysylltiadau – mae'n bwysig ystyried ansawdd y cydweithio a'r canlyniadau a ddaw yn ei sgil.

Mae'n broses ddwyffordd a gall darparwyr addysg uwch a chyflogwyr, er enghraifft, elwa drwy weithio gydag ysgolion a cholegau ac i'r gwrthwyneb. Er bod gweithgareddau undydd yn aml yn ychwanegu at y mwynhad, y diddordeb a'r cyfranogiad mewn STEM, mae'n bwysig bod cymryd rhan yn y digwyddiadau hyn o fudd i'r dysgwyr, yn ychwanegu dimensiwn arall at eu dysgu ac yn y pen draw eu bod yn ennill mwy o sgiliau a gwybodaeth er mwyn ymgysylltu ymhellach â STEM.

Gellir gweld enghreifftiau o weithio mewn partneriaeth/cydweithredu o fewn yr adran [Astudiaethau achos](#) o'r canllawiau hyn.

Sefydlu clwb STEM yn yr ysgol

Beth mae hyn yn ei olygu a beth yw'r manteision i'r dysgwyr?

Mae clwb STEM yn gyfle i ddod â chydrrannau STEM at ei gilydd er mwyn i'r dysgwr allu gweld pa mor berthnasol yw STEM i'r byd modern. Mae clybiau STEM yn rhoi cyfle i ddysgwyr archwilio, ymchwilio a darganfod pynciau STEM mewn amgylchedd dysgu ysgogol, heb eu cyfyngu gan yr amserlen ysgol neu gwricwlwm rhagnodedig. Caiff dysgwyr ac arweinwyr clybiau gyfle i gydweithio ac ystyried llawer o syniadau a gweithgareddau gwahanol.

Cynghorion ar gyfer sefydlu clwb STEM

- Gwnewch yn siŵr bod yr amser gennych i'w ymrwymo i'r clwb.
- Ymchwiliwch i ddulliau o ariannu eich clwb STEM. Ceisiwch ddenu grantiau, nawdd ond yn bennaf oll derbyniwch unrhyw gymorth y bydd rhywun yn ei gynnig.
- Mae'n syniad i gael tîm o gydweithwyr er mwyn i chi allu rhannu'r sylfaen wybodaeth ac ychydig o'r gwaith datblygu a chyflwyno ymysg pob un o'r pynciau STEM.
- Cyfyngwch ar faint y grŵp. Anelwch at gael nifer fach i gymryd rhan i gychwyn gan adeiladu ar hynny'n raddol; ni fydd pawb yn gallu mynychu'n gyson, ond mae'n bwysig cynnal y diddordeb a bydd aelodau yn lledaenu'r gair ar lafar.
- Dylai'r clwb geisio darparu ar gyfer yr ystod oedran a'r ystod gallu gyfan. Ceisiwch annog a sicrhau'r cyfleoedd mwyaf i ddysgwyr hŷn allu cefnogi dysgwyr iau. (Bydd hyn yn helpu i ddatblygu eu sgiliau mentora ac arweinyddiaeth hefyd.)
- Ceisiwch osgoi cynnig gweithgareddau 'gwyddoniaeth' neu 'fathemateg' yn unig – mae sgiliau STEM yn ehangach na hynny.
- Ceisiwch integreiddio'r gweithgareddau mewn dull datrys problemau, e.e. gwneud model a'i brofi, defnyddio gwyddoniaeth a mathemateg i esbonio sut mae'n gweithio.
- Dylai'r gweithgareddau fod yn hwyl ac yn ymarferol, e.e. gallech chi wneud ffilm fer am ddyfeisiau gwyddoniaeth/peirianeg.
- Ceisiwch gael gweithgareddau neu thema'r dydd sydd mor amrywiol â phosibl, e.e. cynnwys cymdeithas seryddol leol mewn 'noson gwyllo'r sêr' gyda chystadlaethau a gwobrau.

- Bydd gweithgareddau'n deillio o gystadlaethau weithiau, e.e. Cystadleuaeth Faraday, IET (Institution of Engineering and Technology). Mae'r gweithgaredd yn y ddolen hon yn dechrau gyda gwyddoniaeth/technoleg ac yn gorffen drwy gael ei ffilmio. www.youtube.com/watch?v=2kilKwzRCjY
- Rhowch gyhoeddusrwydd i weithgareddau'r clwb STEM yn ystod y gwasanaeth, gwefan/papur newydd yr ysgol ac ar nosweithiau agored.
- Estynnwch wahoddiad i rieni/gofalwyr i gymryd rhan.
- Trefnwch deithiau i ddigwyddiadau yn eich ardal leol, e.e. eich gŵyl wyddoniaeth leol (os nad oes un efallai y gallech chi drefnu un ar gyfer grŵp o ysgolion), yn ogystal â rhai digwyddiadau ymhellach i ffwrdd.

Ble alla i gael rhagor o syniadau, cymorth a chefnogaeth i'r clwb?

Mae rhagor o wybodaeth i'w chael yn www.stemclubs.net

Mae tegau yn llawn gwyddoniaeth a thechnoleg. Dyma rai syniadau i'w harchwilio a gwneud tegau syml y bydd pawb yn eu mwynhau. www.arvindguptatoys.com/toys.html

Dylai ysgolion ddewis adnoddau yn ôl eu hanghenion nhw. Fodd bynnag, mae'r gwefannau canlynol yn cynnwys llw o brosiectau/syniadau da, gan gynnwys podlediadau, a allai fod yn ddefnyddiol yn eich clwb STEM. Mae'r rhain i gyd yn wefannau Saesneg yn unig.

- www.thenakedscientists.com/HTML/content/kitchenscience/
- www.creative-science.org.uk/MAKE.html
- www.britishteachers.org.uk/crest-awards
- www.sciencebuddies.org
- www.mathsisfun.com/puzzles/index.html
- www.nationalstemcentre.org.uk/elibrary/collection/693/stem-fairs
- www.google.com/events/sciencefair/educators.html
- www.curiositymachine.org

Clybiau STEM ar waith

Mae'r astudiaeth achos ar [dudalennau 54/55](#) o'r canllawiau hyn yn dangos enghraifft o glwb llwyddiannus STEM, a drefnwyd gan Gyrfa Cymru Morgannwg Ganol a Phartneriaeth Addysg Busnes Powys a Morgannwg Ganol.

Cysylltwch â'ch swyddfa Gyrfa Cymru leol neu'ch Cynghorydd Gyrfaedd i weld pa gyfleoedd eraill y gallai Gyrfa Cymru eu cynnig yn eich ardal chi.

STEMNET a Llysgenhadon STEM

Pwy yw STEMNET?

Mae STEMNET yn sefydliad elusennol a'i weledigaeth yw cynyddu dewis a chyfleoedd pobl ifanc drwy wyddoniaeth, technoleg, peirianeg a mathemateg. Mae'n creu cyfleoedd ac yn annog ac yn ysbrydoli pobl ifanc i ddatblygu eu sgiliau creadigol, datrys problemau a chyflogadwyedd, sgiliau sydd mor hanfodol ar gyfer gyrfa STEM. Mae STEMNET wedi cael cyllid gan Lywodraeth Cymru drwy'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol i ehangu Rhwydwaith Clybiau STEM i ysgolion yng Nghymru.

STEMNET yng Nghymru

Mae Gweld Gwyddoniaeth (See Science) yn dal contract STEMNET ac yn rheoli Rhaglen Llysgenhadon STEM a'r Rhwydwaith Cyngori STEM i Ysgolion yng Nghymru. Mae Gweld Gwyddoniaeth wedi'i leoli yng Nghaerdydd a gellir cysylltu â nhw drwy cenhadon@gweld-gwyddoniaeth.co.uk

Mae rhagor o wybodaeth am Lysgenhadon STEM yng Nghymru i'w gweld yn www.stemnet.org.uk/regions/1527/content/wales-enhancement-and-enrichment-support

Beth yw Llysgennad STEM?

Mae Llysgenhadon STEM yn bobl o gefndir STEM sydd am rannu eu profiadau yn ogystal ag annog pobl ifanc i ystyried dilyn gyrfa mewn pynciau STEM. Maen nhw'n gwirfoddoli i fod yn adnodd rhad ac am ddim i ysbrydoli a bod yn fodelau rôl i bobl ifanc. Mae'r cymorth a gynigiant yn amrywio, er enghraifft, o gyfrannu at wersi bob dydd i gymryd rhan/helpu i hwyluso gweithgareddau allgyrsiol megis clybiau STEM, diwrnodau gyrfaoedd ac ymweliadau.

Gall Llysgenhadon eich helpu chi trwy:

- rhoi cymorth ar gyfer clybiau STEM
- mentora grwpiau drwy brosiectau a chystadlaethau
- gweithredu fel modelau rôl i ddysgwyr a rhoi cyflwyniadau am yrfaoedd
- rhoi cymorth technoleg ac arbenigedd seiliedig ar wybodaeth
- cymryd rhan mewn cyfweiliadau swydd ffug
- helpu i sefydlu a threfnu ffair wyddoniaeth neu ddiwrnod agored
- helpu i drefnu her 'Dragon's Den' i ddylunio, adeiladu a chyflwyno dyfais.

Cynghorion ar gydweithio â Llysgenhadon STEM

Dylech **gwrdd** â'ch Llysgennad STEM **cyn** diwrnod y gweithgaredd i:

- drafod natur y cydweithio
- cytuno ar rôl eich gilydd yn y prosiect
- trafod y pwnc/gweithgaredd
- trafod yr ystod oedran a'r ystod gallu a thrafod pa wybodaeth flaenorol fydd gan y dysgwyr am y pwnc a ddewiswyd
- y cyfleusterau sydd ar gael – h.y. gan gynnwys yr ystafell/gweithdy/labordy, defnyddio offer technoleg ar gyfer cyflwyniadau
- cytuno ar yr amser, e.e. mewn ysgolion uwchradd gallai hyn gael ei gyfyngu gan hyd y wers
- cytuno ar ffurf unrhyw gyflwyniadau gan y llysgennad – esbonio pwysigrwydd cadw at yr amser
- pwysleisio pwysigrwydd cynnwys dysgwyr trwy waith grŵp, ymarferion wedi'u hamseru gydag amcanion clir, ac ati.

Cynghorion ar gyfer cydweithio â dysgwyr

Mae amryw o sgiliau gan Lysgenhadon ac mae cydweithio'n dda â'r dysgwyr o'r cychwyn cyntaf yn bwysig.

- Mae plant yn chwilfrydig wrth reddf ac mae'r rhan fwyaf ohonyn nhw'n hoffi datrys posau, felly gallai gweithgareddau agoriadol posibl gynnwys:
 - y Llysgennad yn gofyn cwestiwn, e.e. 'Beth yw fy swydd i?' gan ofyn i'r dysgwyr geisio dyfalu drwy holi cwestiynau; bydd y Llysgennad yn cael ateb 'ie' neu 'na' yn unig
 - y Llysgennad yn rhoi problem syml i'r dysgwyr ei datrys, e.e. 'Mae gennych chi 10 munud i gofio un peth a ddigwyddodd i chi 1,000,000 o eiliadau yn ôl' gan ofyn i'r dysgwyr cyfrifo 1,000,000 o eiliadau mewn diwrnodau ac ysgrifennu brawddeg neu ddwy am rywbeth a ddigwyddodd 11 o diwrnodau cyn hynny.
- Dylai'r cyflwyniadau fod yn fyr gyda darluniadau da.

- Dylid cynnal sesiwn dilynol i'r gweithgaredd. Ceisiwch gael y dysgwyr i roi'r Llysgennad yn y 'gadair goch' gan roi digon o amser i'r dysgwyr feddwl am gwestiynau. (Ffordd dda o gael dysgwyr i ofyn cwestiynau ar ôl y sesiwn yw rhoi ychydig o funudau iddyn nhw feddwl, dosbarthu nodiadau gludiog a gofyn iddyn nhw pa gwestiynau yr hoffen nhw eu gofyn yn unigol i ddechrau, yna mewn parau, ac yn olaf fel grŵp.) Gallan nhw gyflwyno rhai o'u cwestiynau.
- I helpu i werthuso'r cydweithio â'r dysgwyr, gellid gofyn i'r dysgwyr ddweud un peth roedden nhw'n ei wybod am y pwnc cyn y digwyddiad ac un peth y maen nhw wedi'i ddysgu o'r cyflwyniad nad oedden nhw'n ei wybod o'r blaen.

Am gael hyd i Llysgennad?

Gall Gweld Gwyddoniaeth eich helpu i gael hyd i Llysgennad STEM addas. Mae Gweld Gwyddoniaeth yn delio â cheisiadau am Llysgennadon STEM yn y ffyrdd canlynol.

- Gall athrawon wneud cais am Llysgennad STEM drwy gwblhau'r ffurflen gais Llysgennad STEM yn *STEMNetworking* <http://networking.stemnet.org.uk> neu anfonwch e-bost at cenhadon@gweld-gwyddoniaeth.co.uk gyda chymaint o fanylion perthnasol â phosibl.
- Mae'r ceisiadau yn cael eu trefnu a'u hanfon bob mis at bob Llysgennad STEM drwy e-bost ac mewn e-gylchlythyr.
- Mae Llysgennadon STEM sydd â diddordeb ac sydd ar gael yn cael eu gwahodd i gysylltu â Gweld Gwyddoniaeth cenhadon@gweld-gwyddoniaeth.co.uk neu drwy *STEMNetworking* yn <http://networking.stemnet.org.uk>
- Yna bydd Gweld Gwyddoniaeth yn e-bostio'r athro/athrawes a'r Llysgennad STEM er mwyn iddyn nhw allu cysylltu â'i gilydd yn uniongyrchol i wneud y trefniadau terfynol.

Mae ceisiadau cyffredin am gymorth gan ysgolion a sefydliadau yn cynnwys y canlynol.

Cais 1: Diwrnod Gofod/Seryddiaeth

Ysgol Uwchradd Glan Clwyd, Llanelwy

19 Hydref

Fel rhan o ddigwyddiad tri diwrnod (17, 18, 19 Hydref) ar weithgareddau'r 'Gofod', bydd dysgwyr Blwyddyn 8 o Ysgol Glan Clwyd yn mynd ar daith i'r Ganolfan Ofod Genedlaethol ac yn cymryd rhan mewn gweithgareddau gofod yn yr ysgol fel rhan o brosiect arian CREST.

Mae angen i Lysgenhadon STEM:

- siarad â'r dysgwyr am yrfaedd/addysg gan ddefnyddio'r maes pwnc gofod a seryddiaeth
- helpu gyda gweithgareddau ar y diwrnod olaf (cynhyrchu cyflwyniadau)
- beirniadu'r cyflwyniadau.

Cais 2: Diwrnod Cemeg

Ysgol Gyfun Bro Morgannwg, Y Barri

19 Hydref

Nod: Mae Gyrfa Cymru yn trefnu 'Diwrnod Cemeg' ar y cyd â'r Royal Society of Chemistry. Bydd yn ystyried ystod eang o yrfaedd a galwedigaethau sy'n gysylltiedig â changhennau amrywiol yr wyddor. Gall dysgwyr brofi a dysgu am y gwahanol ffyrdd y caiff cemeg ei ddefnyddio mewn diwydiant a mannau eraill mewn prosesau cynhyrchu, technegau dadansoddol, datblygu cynnyrch, ac ati. Gobeithir cael cymorth cwmnïau ac eraill a fydd efallai'n gallu darparu stondin arddangos, rhoi arddangosiadau ymarferol neu gyflwyniadau sy'n dangos y gwaith amrywiol y mae cemegwyr yn ei wneud ym maes y biowyddorau, yr amgylchedd ac ynni, bwyd a maetheg, diwydiant a thechnoleg.

Os gallwch chi gyfrannu, cysylltwch â
cenhadon@gweld-gwyddoniaeth.co.uk

Cais 3: Sioe Ysbrydoli Mathemateg

Coleg Brenhinol Cerdd a Drama Cymru, Caerdydd

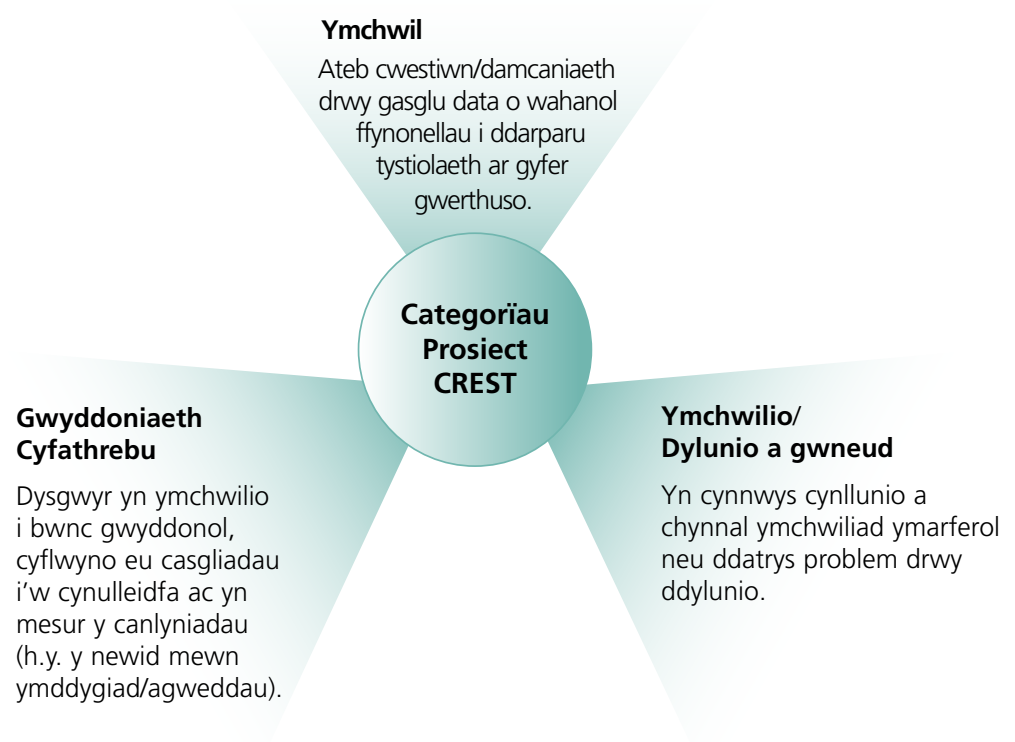
7 Rhagfyr, 9.00a.m.-1.30p.m.

- Mae Rob Eastaway yn chwilio am Lysgenhadon i weithredu fel croesawyr i gyfarch a chofrestru ysgolion yn y sioe ddifyr hon. Byddan nhw'n gallu mwynhau'r sioe eu hunain wedi'r cofrestru.
- Cynnwys y sioe - 'Mathemateg y Simpsons', 'Cyfraniad at adeiladu'r Stadiwn Olympaidd', 'Mathemateg rhaglenni cwisys teledu'.

Gwobrau CREST

Mae Cynllun Gwobrau CREST (CREativity in Science and Technology) yn gynllun gwobrwyo uchel ei barch, o safon uchel, seiliedig ar brosiectau ar gyfer pynciau STEM sy'n cysylltu diddordebau personol dysgwyr â dysgu'n seiliedig ar y cwricwlwm. Fe'i trefnir gan British Science Association, sef elusen a sefydlwyd o dan Siarter Frenhinol yn 1831. Mae'n trefnu mentrau mawr ar hyd a lled y DU, gan gynnwys yr ŵyl flynyddol British Science Festival ac National Science and Engineering Week.

Mae Llywodraeth Cymru yn annog ysgolion i wynebu her Gwobrau CREST i ddysgwyr – drwy'r cynlluniau di-dor a ddarperir ar gyfer dysgwyr 5 i 19 oed.



Ymchwilwyr Sêr CREST (ysgolion cynradd)

Mae'r cynllun hwn yn addas i ddysgwyr rhwng 5 a 12 oed. Mae'r cynllun yn helpu dysgwyr i ddatrys problemau gwyddonol a thechnoleg drwy ymchwiliadau ymarferol. Mae'r gweithgareddau'n canolbwyntio ar feddwl, siarad a gwneud gwyddoniaeth a dylunio a thechnoleg. Fe'u cynlluniwyd i'w defnyddio naill ai y tu allan i'r dosbarth (e.e. mewn clwb STEM) neu'n uniongyrchol yn yr ystafell ddosbarth. Mae pob un o'r sgiliau yn cyfateb i'r *Fframwaith sgiliau ar gyfer dysgwyr 3 i 19 oed yng Nghymru* (Llywodraeth Cynulliad Cymru, 2008). Mae rhagor o wybodaeth i'w chael yn www.britishscienceassociation.org/node/4976

Gwobrau CREST i ddysgwyr 11 i 19 oed

Mae CREST wedi llwyddo i ennyn diddordeb mawr drwy roi profiadau uniongyrchol i bobl ifanc ym maes gwyddoniaeth a thechnoleg a chynnig cydnabyddiaeth diriaethol o lwyddiant i fyfyrwyr yr un pryd.

Lesley Griffiths, AC

Mae'r rhain yn darparu cyfleoedd ar gyfer gwaith prosiect mewn pynciau STEM i ddysgwyr 11 i 19 oed mewn ysgolion a cholegau yng Nghymru, h.y. archwilio 'prosiectau byd go iawn'. Maen nhw ar gael ar dair lefel.

- **Efydd** – wedi'u targedu at ddysgwyr 11 i 14 oed ac yn ceisio gwella sgiliau ymholi, datrys problemau a chyfathrebu.
- **Arian** – wedi'u targedu at ddysgwyr 14 i 16 oed ac yn cynnwys defnyddio mentoriaid allanol i weithio gyda dysgwyr (mae prosiectau dylunio a thechnoleg ar gymwysterau lefel 1 neu 2 yn enghraifft o sut gellid cyflawni hyn).
- **Aur** – wedi'u targedu at ddysgwyr 16 i 19 oed a'u cyflwyno, er enghraifft, trwy gynlluniau cysylltiedig megis Bwrsariaethau Nuffield (wedi'u trefnu gan Techniquist) a'r Cynllun Addysg Peirianeg (wedi'i drefnu gan Gynllun Addysg Beirianeg Cymru yn www.stemcymru.org.uk).

Mae lefelau'r gwobrau yn cynrychioli datblygiad yn sgiliau a gweithgarwch prosiect dysgwyr. Ceir cyfle i integreiddio'r sgiliau prosiect i'r cwricwlwm ysgol ym mhob cyfnod allweddol, er enghraifft:

- cysylltu'r prosiectau â'r fframwaith sgiliau a dylunio a thechnoleg a/neu'r cwricwlwm gwyddoniaeth

neu

- drwy drefnu diwrnod o weithgareddau, er enghraifft, i ddathlu National Engineering Week, cefnogi clwb STEM neu annog dysgwyr i gymryd rhan mewn cynlluniau cysylltiedig megis dysgu seiliedig ar waith (e.e. Bwrsariaethau Nuffield, cynlluniau Addysg Peirianeg).

Gall athrawon gysylltu sgiliau prosiect â'r fframwaith sgiliau er mwyn mapio dilyniant mewn sgiliau a chyrraedd diad dysgwyr.

Mae'r camau allweddol yn y gwobrau yn cynnwys y dysgwr yn dewis ei brosiect ei hun ac yn cwblhau gweithgareddau er mwyn dod i gasgliad.

Esbonnir y [meini prawf ar gyfer y gwobrau](#) ar wefan y British Science Association.

Rhaid ennyn diddordeb mwy o bobl ifanc a'u cael nhw i ddatblygu'r mathau o sgiliau y mae eu hangen arnom i datblygu'r economi nawr ac yn y dyfodol ac mae pynciau STEM yn arbennig o bwysig yn hyn o beth.

Lesley Griffiths, AC

Astudiaethau achos CREST

Fe welwch astudiaethau achos CREST ar wefan y British Science Association trwy'r ddolen ganlynol.

www.britishscienceassociation.org/crest-awards/case-studies

Astudiaethau achos lleol yng Nghymru

Astudiaeth achos 1 – Enghraifft o brosiect CREST ar YouTube

www.youtube.com/watch?v=dp3rZMPla40&feature=fvst

Astudiaeth achos 2

www.gweld-gwyddoniaeth.co.uk/newsletters/newsletter-secondary-november-2011.html

Astudiaeth achos 3

www.gweld-gwyddoniaeth.co.uk/newsletters/cylchlythyr-uwchradd-gorffennaf-2011.html

Astudiaethau achos

Mae'r astudiaethau achos yn yr adran hon yn dangos yr amrywiaeth o gysylltiadau rhwng ysgolion/ colegau a chyflogwyr ac yn dangos sut gall gymorth rhanbarthol fod yn effeithiol. Enghreifftiau yn unig yw'r rhain, ac nid yw'n rhestr gyflawn. Dylai athrawon ac ysgolion unigol ystyried y cyfleoedd sydd ar gael a fydd yn bodloni anghenion eu dysgwyr nhw orau.

Mae rhai cyflogwyr lleol wedi datblygu nifer o ffyrdd llwyddiannus o gefnogi ysgolion yn eu hardaloedd nhw, e.e. mae G24i wedi datblygu canolfan addysg, gan ddefnyddio ei adnoddau ymchwil a datblygu i arddangos ei waith. Mae hon yn ffordd ddelfrydol i ennyn diddordeb mewn gyrfaedd STEM.

Astudiaeth achos 1

G24i Caerdydd

www.g24i.com

Mae G24 Innovations (G24i) yn gwmni sydd wedi ymrwymo i gynaliadwyedd – yn y cynhyrchion y mae'n eu gwneud a'r ffordd y mae'n cynhyrchu'r eitemau hynny. Ei nod yw bod y cwmni cynhyrchu cyntaf yn y byd i wneud cynhyrchion adnewyddadwy dim ond drwy ddefnyddio ynni adnewyddadwy.



Maen nhw'n defnyddio'r datblygiadau diweddaraf ym maes gwyddor nhw ddeunyddiau a nanotechnoleg gan greu dosbarth newydd o gelloedd solar uwch. Dyma'r agosaf y mae dyn wedi dod i ddyblygu ffotosynthesis natur. Gall y celloedd hyn:

- gael eu cynnwys mewn ystod eang o gynhyrchion arbed ynni
- estyn yn sylweddol y ffordd y mae dyfeisiau symudol yn symud ac yn cael eu defnyddio
- cynhyrchu trydan mewn lleoliadau anghysbell
- lleddfu newid hinsawdd fyd-eang.

Mae'r cwmni wrthi'n datblygu canolfan ddysgu amgylcheddol ar y safle (Canolfan Dyfodol Amgylcheddol) nid yn unig i arddangos cynhyrchion G24i ond hefyd amrywiaeth o dechnolegau ynni adnewyddadwy ac ymagweddau at gynaliadwyedd ynni.

Gall dysgwyr o ysgolion a cholegau ymweld â'r cwmni ac archwilio'r dechnoleg werdd ar waith, gan gynnwys man arddangos lle y defnyddir paneli ffotofoltaidd solar yn fewnol ac yn allanol i ddarparu pŵer, tyrbin gwynt sy'n creu ynni adnewyddadwy i redeg y safle, ceir trydan, a chael gwybod am ffynonellau eraill o ynni gwyrdd y mae'r cwmni yn gweithio arnyn nhw.

Astudiaeth achos 2

Wylfa a Chynllun Addysg Beirianeg Cymru (CABC) yn cefnogi Peirianwyr Ifanc Ynys Môn

Mae Wylfa, drwy ei bolisi econmaidd-gymdeithasol, wedi cael presenoldeb mawr yn y gymuned ar Ynys Môn, gan gydweithio ag ysgolion cynradd ac uwchradd yn ogystal â cholegau, prifysgolion a grwpiau cymunedol.



Mae cefnogi Cynllun Addysg Beirianeg Cymru (CABC) a meithrin peirianwyr dawnus ifanc yn un o'i brosiectau. Mae'r Pennaeth Peirianeg Cynnal a Chadw yn Wylfa o'r farn bod gan Wylfa rôl hollbwysig i'w chwarae yn y cynllun. Dywedodd:

Er mwyn sicrhau ffyniant Gogledd Cymru yn y dyfodol a llwyddiant ein pobl ifanc, mae'n rhaid i ni wneud popeth a allwn i feithrin a datblygu sgiliau peirianeg ac adeiladu yn lleol, a thrwy brosiectau fel CABC gallwn wneud hynny. Os yw sefydliadau fel ni yn mynd i ateb anghenion recriwtio peirianeg ac adeiladu yn y dyfodol, mae'n hollbwysig ein bod yn dechrau arni nawr.

Bydd peirianwyr yn Wylfa yn ehangu eu gwaith ymhellach, gan weithio gyda CABC, i fynd â'r her i bob un o'r pum ysgol uwchradd ar Ynys Môn. Mae helpu ysgolion i gymryd rhan yng Nghystadleuaeth Peirianeg CABC yn parhau. Yn 2011 roedd Wylfa wedi noddi pob ysgol a darparu peiriannydd cyswllt i gydweithio'n agos â phob tîm yn ogystal â chynnal diwrnod sefydlu ym mis Hydref a chefnogi'r rowndiau terfynol yn Llandudno a Chaerdydd yn Ebrill 2011.

Astudiaeth achos 3

Cyfleoedd datblygiad proffesiynol i athrawon yng Ngorsaf Bŵer Aberddawan

Mae npower yn ymrwymedig i fabwysiadu ymagwedd hirdymor at ddenu pobl ifanc i yrfaeod STEM gan eu helpu i ddeall beth gallan nhw ei wneud i arbed ynni a helpu'r amgylchedd. Mae gwybodaeth bellach am [Raglen Addysg npower](#) a STEM ar gael ar-lein.

Drwy gynllun lleoliad athrawon mae'n helpu i gysylltu STEM diwydiannol â'r cwricwlwm ysgol. Mae rhagor o wybodaeth am lwyddiant [cyfleoedd datblygiad proffesiynol i athrawon](#) ar gael ar wefan Gyrfu Cymru.

Cyfleoedd datblygiad proffesiynol i athrawon

Llunio'r dyfodol – STEPS at work

Fel rhan o'n gwaith STEM a chynyddu nifer y bobl ifanc sydd â diddordeb mewn pynciau STEM ac sy'n dilyn gyrfu STEM, cefnogwn y fenter STEPS at Work ac rydym wedi cynnig nifer o gyfleoedd lleoliad athrawon yn y gwaith yn ein safleoedd peirianeg, gan gynnwys yn ein gorsafoedd pŵer.

Mae STEPS at Work (Science, Technology and Engineering Placements) yn rhaglen genedlaethol o gyfleoedd lleoliadau proffesiynol i athrawon a gweithwyr proffesiynol gyrfaoedd. Mae'n cael ei rhedeg fel partneriaeth rhwng The Royal Academy of Engineering a'r Institute for Education Business Excellence (IEBE).

Mae'r rhaglen STEPS yn targedu athrawon pynciau gwyddoniaeth, technoleg a pheirianeg yn ogystal â'r rhai sy'n ceisio helpu i lunio cynlluniau gyrfu pobl ifanc.

Yn ystod y lleoliadau hyn bydd athrawon yn manteisio ar:

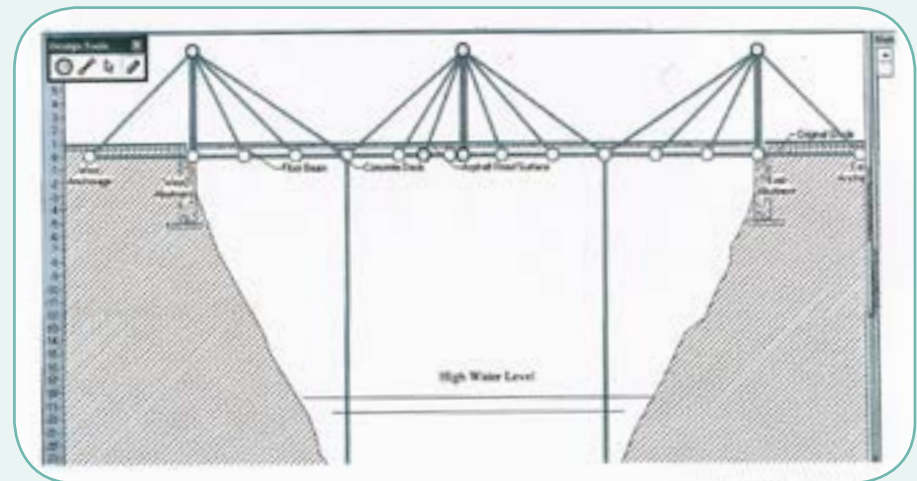
- rhwydweithio hanfodol
- cysylltiadau ar gyfer siaradwyr ac anerchiadau
- gwell ddealltwriaeth o sut defnyddir mathemateg a gwyddoniaeth yn y lle gwaith a meithrin cysylltiadau cryfach â busnesau
- gwell gwybodaeth am yrfaeod mewn peirianeg a llwybrau peirianeg
- gwella'r ddelwedd o beirianeg
- cyd-destun go iawn ar gyfer gwyddoniaeth a pheirianeg
- adnoddau a deunyddiau ar gyfer cynlluniau gwersi.

Astudiaeth achos 4

Mathemateg â blas STEM

Roedd ysgol gyfun sy'n dysgu drwy gyfrwng y Saesneg yn ne-ddwyrain Cymru wedi cydweithio â'r cwmni peirianeg sifil lleol, CAPITA SYMONDS, drwy Lysgennad Adeiladu er mwyn dod â'r cwricwlwm mathemateg yn fyw i ddysgwyr Blwyddyn 10 a'u hannog i ystyried gyrfa STEM sy'n cynnwys mathemateg. Gyda'i gilydd mae'r ysgol a'r cwmni wedi cydweithio i ddatblygu pedwar gweithdy o safon i berfformwyr uchel Blwyddyn 10 a all gael eu cyflwyno mewn diwrnod.

- **Gweithdy draenio** – ymchwilio i ddŵr storm oddi ar y tir a sut gellid ei ryddhau'n ddiogel i'r afon ar gyfradd dderbyniol gan atal llifogydd ar y tir ac osgoi achosi rhagor o lifogydd ymhellach i lawr yr afon.
- **Gweithdy adeileddau** – ystyried y penderfyniadau dylunio, cynllunio ac adeiladu y mae angen eu gwneud wrth godi pont newydd leol, sef prosiect gwerth £2.6m Pont Calzaghe yn Nhrecelyn, De Cymru.



- **Gweithdy geotechnegol** – ymchwilio i'r gofyniad i lefelu'r tir er mwyn adeiladu ystad mawr o dai, amcangyfrif nifer y tai y gallai'r tir eu cynnal a gofynion cynllunio ffordd osgoi gysylltiedig i sicrhau llif traffig digonol.
- **Gweithdy trafnidiaeth** – ymchwilio i gyfleuster croesfan i gerddwyr mewn canolfan hyfforddi amddiffyn a chynllun maes parcio canolfan i ymwelwyr.

Roedd pob gweithdy wedi targedu meysydd lle y defnyddir mathemateg i helpu i ddatrys problem roedd y cwmni yn ei hwynebu. Roedd y deunyddiau a ddatblygwyd gan y cwmni yn arloesol ac yn ddiddorol.

Trefn y dydd oedd yn cynnwys:

- cwrdd ar safle'r cwmni i osod y prosiect mewn cyd-destun go iawn
- trafod y pwnc ac ymgyfarwyddo â'r termau technegol cysylltiedig a ddefnyddir
- tasg datrys problemau – mynd i'r afael â'r problemau mathemateg sy'n gysylltiedig â phrosiect STEM mewn cyd-destun go iawn.

Dyma rhai sylwadau gan gyfranogwyr Blwyddyn 10.

... meddwl am ddraeniau trwy'r dydd – diflas tu hwnt. Ond roedd e'n ddiwrnod diddorol iawn a dysgais i dipyn!

Cafodd ein sgiliau a'n gwybodaeth mathemategol eu hestyn a'u profi i'r eithaf!

Roedd ein trigonometreg yn ddefnyddiol iawn wrth asesu pa ddarn o dir fyddai'n gweddu orau i'r briff.



Astudiaeth achos 5

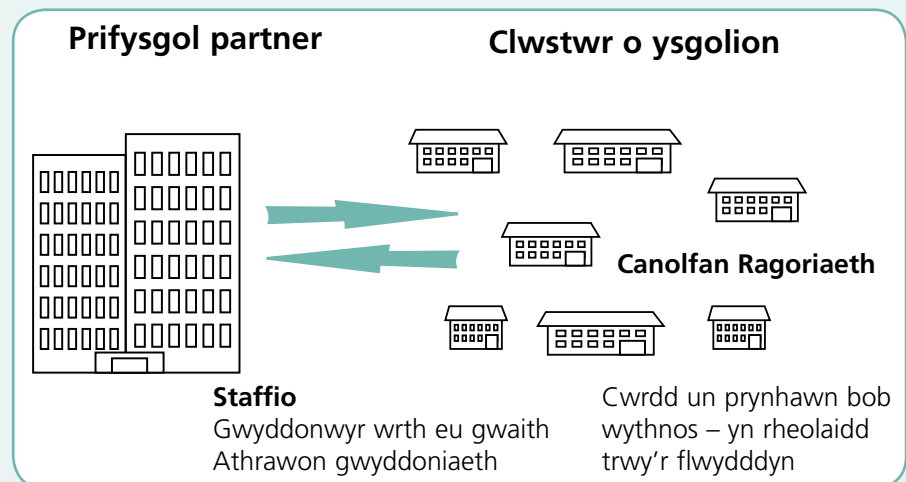
Mynd â chwricwlwm STEM yr ysgol ymhellach



Mae hwn yn brosiect STEM llwyddiannus sy'n ceisio ysgogi dysgwyr galluog iawn drwy fynd â nhw y tu hwnt i astudiaethau Safon Uwch TAG presennol yn y gwyddorau.



Mae Ysgol Trefynwy yn 'ganolbwynt' sy'n ceisio rhoi cyfle i ddysgwyr chweched dosbarth o'r ysgolion cyfun lleol yn ardal Trefynwy brofi sgiliau uwch yn y gwyddorau, gan roi awydd iddyn nhw ddysgu a grymuso'r sgiliau y bydd eu hangen arnyn nhw ar gyfer AU a gwaith ymchwil.



Mae'r cynllun yn ei drydedd flwyddyn (2011) ac mae dros 60 o fyfyrwyr wedi cofrestru. Maen nhw i gyd yn cwrdd bob wythnos i gynnal ymchwiliadau ymarferol a gwneud gwaith prosiect sy'n rhagori'n sylweddol ar ofynion Safon Uwch TAG.

Mae pob un o'r dysgwyr yn dilyn tri chylch sy'n para tua wyth wythnos yr un gan astudio elfennau o'r prif feysydd pwnc sef bioleg, cemeg a pheirianeg/ffiseg. Ceir cyflwynwyr gwadd hefyd. Mae'r Athro Paul Harper o Adran Fathemateg Prifysgol Caerdydd yn addysgu rhai elfennau o'r ymchwil gweithredol ac mae hyfforddeion graddedig o'r cwmni amddiffyn a chyfathrebu rhyngwladol, EADS, a leolir yng Nghasnewydd, yn trefnu sesiwn dylunio a datblygu cynnyrch. Mae wythnos olaf pob cylch yn cael ei chynnal ym Mhrifysgol Caerdydd.

Mae prosiect seryddiaeth radio hirdymor yn cael ei gynnal hefyd lle mae'r dysgwyr wedi adeiladu, rhaglennu a gweithredu telesgop radio. Mae'r prosiect wedi'i gefnogi'n rhannol gan grant o'r Royal Society, cymrodoriaeth hunanlywodraethol o nifer o wyddonwyr amlycaf y byd sy'n dod o bob maes gwyddoniaeth, peirianeg a meddygaeth.

Mae'r tri ymweliad â'r brifysgol yn cynnig modd i'r dysgwyr gael blas ar fywyd yn y brifysgol drwy roi cyfle iddyn nhw ymgymryd ag amryw o arbrofion ar lefel is-raddedig mewn rhai o labordai mwyaf blaengar y byd. Mae'r dysgwyr yn gweithio ochr yn ochr ag academyddion o Ysgolion Biowyddorau, Cemeg, Optometreg a Gwyddorau'r Llygaid, Fferylliaeth, Gwyddorau Meddygol, Ffiseg a Pheirianeg. Ceir pwyslais arbennig ar ennyn diddordeb a brwdfrydedd y dysgwyr mewn STEM a'i gyrfaodd cysylltiedig.

Mae'r cymysgedd o ddysgwyr o'r sector annibynnol a'r sector gwladol wedi bod yn llwyddiannus o ran creu amgylchedd gwaith cystadleuol a heriol iawn ac ar yr un pryd mae'n rhoi cyfle i'r dysgwyr gydweithio'n effeithiol ar raglenni gwaith.

Rwy'n fwy ffyddiog nawr fy mod i am ddilyn gyrfa mewn meddygaeth.

Dysgwr

Mae wedi dylanwadu ar fy newis o brifysgol a'm gyrfa yn y dyfodol yn y Biowyddorau.

Dysgwr



Allgymorth – Gall Menter Wyddoniaeth Trefynwy ddod i'ch ysgol chi

Mae staff y fenter yn barod i deithio i ysgolion neu wahodd dysgwyr a staff i Ysgol Trefynwy. Gellir teilwra'r sesiynau hyn i anghenion ysgolion unigol. Cynigir yr holl weithgareddau ar y gost leiaf. Mae'r sesiynau Mercher yn rhad ac am ddim i gyfranogwyr ac mae cost sesiynau allgymorth yn cyfrannu at gost y cemegau a ddefnyddir.

Bydd Ysgol Trefynwy yn cynnal cynhadledd wyddoniaeth bob blwyddyn sy'n cynnwys cyflwyniadau gan bedwar gwyddonydd brwdfrydig ac arddangosiad pyrotechnegol gan yr Adran Gemeg.

Mae rhagor o wybodaeth ar gael ar wefan MSI gyda manylion am weithgareddau, sylwadau gan y dysgwyr, rhaglen lawn o ddigwyddiadau a manylion cyswllt.

www.monmouth-science.co.uk

Astudiaeth achos 6

Datrys problemau STEM go iawn

Cynllun Addysg Beirianeg Cymru

Nod Cynllun Addysg Beirianeg Cymru (CABC) yw annog dysgwyr chweched dosbarth o bob rhan o Gymru i astudio cyrsiau peirianeg mewn addysg bellach neu addysg uwch. Mae'r cynllun yn gweithredu ym mhob rhan o Gymru, drwy gwmnïau lleol sy'n gosod briffiau ymchwil a datblygu sy'n gysylltiedig â phroblemau diwydiannol go iawn ar gyfer timau o fyfyrwr Blwyddyn 12. Mae'r myfyrwyr yn mynd ati i ddatrys y problemau hyn, dros gyfnod o tua chwe mis (Hydref i Ebrill) mewn cydweithrediad â pheirianwyr a gwyddonwyr o'r cwmnïau cyswllt.

Gellir cael rhagor o wybodaeth am [sut i gymryd rhan](#) ar-lein.

Darllenwch am brosiectau llwyddiannus yn [TALENT](#), y cylchlythyr sy'n cael ei gynhyrchu gan STEM Cymru/CABC.



Canlyniadau posibl i'r rhai sy'n cymryd rhan yn CABC

- Gwybodaeth, gallu a dealltwriaeth well ym meysydd STEM.
- Cymhwyso, datblygu ac achredu Sgiliau Hanfodol Cymru.
- Hyd at 70 o bwyntiau UCAS ar gael drwy Brosiect Estynedig CBAC.

- Gwobr CREST ar lefel Aur neu lefel Arian.
- Cyfweld, gwaith tîm a phrofiadau rheoli prosiectau.
- Datblygu technegau ysgrifennu adroddiadau a chyflwyno.
- Profi amrywiaeth o brosiectau peirianeg.
- Deall natur amlddisgyblaethol peirianeg.
- Diwrnod Gwobrwyo a Chyflwyno ar gyfer enillwyr ym mis Gorffennaf bob blwyddyn.

Astudiaeth achos 7

Prosiectau cydweithredol STEM (Cwricwlwm Cymreig)

Un ffordd effeithiol o gyflwyno prosiect STEM i gynulleidfa fawr yw i'r cyfranogwyr gydweithio ar y gwaith cynllunio a chyflwyno, e.e. un ysgol neu sefydliad yn ymgymryd â'r dasg o drefnu'r prosiect ar ran grŵp o ysgolion eraill. Drwy wneud hyn:

- mae anghenion cyfranogwyr yn cael eu hadnabod a'u rhannu gan grŵp o ysgolion
- gall pob ysgol gyfrannu arbenigedd gwahanol i'r prosiect
- gellir cyrraedd grwpiau o ddysgwyr wedi'u targedu yr un pryd
- ceir cyfle i ddysgwyr gydweithio â sefydliadau lleol eraill
- gall y prosiect fod yn fwy cost-effeithiol drwy rannu adnoddau.

Dwy enghraifft o brosiectau o'r fath a gafodd eu hariannu gan yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol yn hydref 2010 yw'r Ynys Ynni a Gwyddoniaeth mewn Chwaraeon.

Prosiect 1 – Ynys Ynni

Roedd ysgol yng Ngogledd Cymru wedi cydweithio â Techniquet Glyndŵr a chyflogwyr ynni lleol i greu cyfres o weithdai ar gyfer nifer o ysgolion yn Ynys Môn gan archwilio'r materion sy'n gysylltiedig â chynhyrchu ynni i Gymru.



Cyflwyno'r cefndir/dasg – yr her

Ar ôl astudio'r adnoddau oedd ar gael a phapur briffio'r diwrnod blaenorol, roedd cyfranogwyr wedi penderfynu pa ffynonellau ynni roedden nhw'n mynd i ddatblygu a ble i'w lleoli ar safleoedd penodol ar Ynys Môn. Roedd rhaid i'w Cynllun Ynni gyrraedd targedau penodol gan roi rhesymau clir am eu dewisiadau.

Roedd rhaid i'r Cynllun Ynni ar gyfer Ynys Môn gyrraedd y targedau canlynol:

- gwneud Ynys Môn yn hunangynhaliol yn y tymor byr (tair blynedd)
- dyblu'r trydan a gynhyrchir ar Ynys Môn ar hyn o bryd yn y tymor canolog (pum mlynedd)
- datblygu o leiaf dair ffynhonnell ynni yn y tymor hir (pymtheg mlynedd) a sicrhau bod Ynys Môn yn brif allforiwr a chyflenwr trydan i grid y DU.

Yna roedd y cyfranogwyr wedi cwblhau nifer o weithdai gan ystyried agweddau ar yr her a chynnwys pynciau STEM.

Gweithdy 1 – Seiliedig ar ddylunio

Ystyried sut gall dyluniadau safle ynni fod yn fwy hardd i'r llygad yn y dyfodol a gweddu'n well i'r amgylchedd.





Gweithdy 2 – Seiliedig ar wyddoniaeth

Archwilio sut mae pŵer niwclear a biomas yn cynhyrchu trydan ac ystyried a ddylai Ynys Môn fuddsoddi mewn cynhyrchu trydan yn y dyfodol o orsafoedd pŵer niwclear neu generaduron ynni adnewyddadwy.

Gweithdy 3 – Seiliedig ar fathemateg

Pa offer ar gyfer y cartref sy'n defnyddio'r mwyaf o ynni? Ystyried y symiau gwahanol o ynni trydanol y bydd gwahanol offer yn eu defnyddio mewn cartrefi ar Ynys Môn.

Gweithdy 4 – Seiliedig ar fusnes a gyrfaedd

Wrth ystyried y dewisiadau ar gyfer y Prosiect Ynys Ynni, mae'n rhaid i ni ystyried yr adnoddau dynol sydd ar gael yn yr ardal leol. Pa fathau o swyddi gaiff eu creu? Sawl un? All y seilwaith cyflogaeth lleol (ysgolion, colegau, prifysgolion ac asiantaethau'r llywodraeth) ddarparu'r cymwysterau a'r hyfforddiant sydd eu hangen i gynnal y swyddi hyn? Sut bydd y ffactorau hyn yn dylanwadu ar benderfyniad terfynol y dysgwyr?

Gweithdy 5 – Ydy ynni'r haul yn debygol o gael ei ddefnyddio yng Nghymru?

Archwilio dealltwriaeth a syniadau'r dysgwyr am baneli ffotofoltaidd solar a gwneud mesuriadau.

Gweithdy 6 – Ymchwilio i ynni gwynt: gwyddoniaeth, dylunio a thechnoleg, peirianeg a mathemateg

Ydy tyrbinau gwynt yn gweithio unrhyw le, unrhyw bryd neu dim ond pan fydd hi'n wyntog iawn?

Beth ddigwyddodd nesaf?

Yn dilyn y gweithdai, cafwyd adborth gan unigolion, grwpiau ac arbenigwyr. Cafodd y safbwyntiau eu hystyried a chynhyrchwyd cynllun ar y cyd gyda chyfiawnhad ar gyfer Ynys Môn.



Prosiect 2 – Gwyddoniaeth mewn Chwaraeon

Roedd hwn yn brosiect cydweithrediad rhwng nifer o ysgolion uwchradd yn ne-ddwyrain Cymru. Cynhaliwyd y digwyddiad dau ddiwrnod yng Nghanolfan Hamdden Cwmbrân. Cynhaliwyd gweithdai â thema dros ddau ddiwrnod gan ganolbwyntio ar wyddoniaeth, technoleg, peirianeg a mathemateg (STEM) a'i ddylanwad ar gyfleoedd chwaraeon a gyrfaedd i bobl ifanc. Cafwyd gweithdai rhyngweithiol yn ystod y ddau ddiwrnod ar gyfer amryw o ddysgwyr rhwng 11 ac 14 oed. Roedd tua'r un nifer o ferched a bechgyn wedi cymryd rhan.

Cynhyrchwyd DVD o'r gweithdai ac mae ar gael o'r ysgol drwy gysylltu â nhw drwy eu [ffurflen ar-lein](#).

Cynhaliwyd saith gweithdy.

Gweithdy 1 – Cyflwyniad: Beth yw'r cysylltiad rhwng gwyddoniaeth a chwaraeon?

Defnyddiwyd y gweithdy hwn i osod y cefndir i'r gynulleidfa darged sef dysgwyr 11 i 14 oed. Fe lwyddodd i ddangos eu diddordeb mewn gwyddoniaeth a chwaraeon o'r cychwyn gan ofyn y cwestiwn moesegol 'Ydych chi'n twyllo os ydych yn defnyddio gwyddoniaeth i wella perfformiad y rhai sy'n cymryd rhan mewn campau cystadleuol?', 'Oes mantais gan wledydd

datblygedig o'u cymharu â gwledydd eraill sy'n llai datblygedig yn wyddonol mewn cystadlaethau byd fel y Gemau Olympaidd?' a 'All gwyddoniaeth/peirianeg ei gwneud hi'n bosibl i bobl anabl gymryd rhan a llwyddo mewn cystadlaethau chwaraeon?'. Mae'r cyflwyniad hwn yn gosod y cwestiynau y byddai'r cyfranogwyr yn eu hystyried.

Gweithdy 2 – Gallu gweld yr hyn na ellir ei weld: cofnodi data

Roedd y gweithdy hwn yn gyfraniad effeithiol gan ddangos y cysylltiad rhwng gwyddoniaeth a chwaraeon. Defnyddiwyd cofnodwyr data (byddai'r dysgwyr wedi gweld y rhain yn labordai'r ysgol) i fesur curiad y galon, amser ymateb, ac ati. Mae nifer o ymchwiliadau'n ymwneud yn uniongyrchol â chwaraeon penodol, gan gynnwys golff a'r waywffon, a defnyddiwyd y rhain i bwysleisio'r cyd-destun.

Gweithdy 3 – Cyffuriau mewn Chwaraeon

Cafodd y gweithdy ei arwain gan sêr rygbi lleol, Dreigiau Casnewydd. Roedd yn ffordd effeithiol iawn o egluro bod defnyddio cyffuriau yn beryglus iawn a bod y canlyniadau yn ddifrifol. Roedd y cyflwynwyr wedi pwysleisio mai cyfrifoldeb y chwaraewr yw sicrhau nad yw'n defnyddio cyffuriau. Roedd y gweithdy wedi ystyried canlyniadau cael eich dal yn defnyddio cyffuriau anghyfreithlon a dibynadwyedd cynyddol profi am gyffuriau yn dilyn datblygiadau mewn gwyddoniaeth a thechnoleg. Y neges glir oedd 'peidiwch â defnyddio cyffuriau'.

Gweithdy 4 – Hyfforddi'r meddwl a gweithio fel tîm: seicoleg chwaraeon a chyfathrebu

Roedd hwn yn weithdy ysgogol yn ymchwilio i'r syniadau cyfredol sy'n sail i ddefnyddio seicoleg. Cafodd y neges ei throsglwyddo drwy ddefnyddio dau chwaraewr o fyd paffio a rygbi. Mae'r dysgwyr hefyd yn dysgu pa mor effeithiol yw gwahanol fathau o gyfathrebu mewn chwaraeon tîm. Mae'r fideo yn gwneud y cysylltiad rhwng gwyddoniaeth a chwaraeon gan ddefnyddio'r gêm gyfranogol i gyfrifo cyflymder ymateb a'r dylanwad y gall anogaeth a chymorth tîm ei gael ar berfformiad.

Gweithdy 5 – Cael y perfformiad gorau mewn chwaraeon: ffisioleg chwaraeon

Roedd y gweithdy hwn yn pwysleisio sut mae gwybodaeth o anatomeg a bioleg yn gyffredinol yn gallu helpu i sicrhau'r perfformiad gorau yn ogystal â chadw pobl yn iach. Codwyd a thrafodwyd materion moesegol. Roedd y gweithdy hefyd wedi cynnig modd i'r dysgwyr gwrdd â myfyrwyr sy'n astudio gwyddor chwaraeon yn UWIC Caerdydd. Cafodd dysgwyr ddealltwriaeth o sut mae athletwyr anabl yn cael cymorth i gymryd rhan mewn chwaraeon cystadleuol.

Gweithdy 6 – Rhwyfo ar y tir: perffeithio camp ar y tir

Yn y gweithdy hwn cafodd cyfranogwyr gyfle i brofi sut y gall technoleg fodern wneud hyfforddiant ar gyfer camp o unrhyw fath yn bosibl o dan amodau rheoledig. Dangosodd hefyd sut mae technoleg yn monitro perfformiad gan roi gwybodaeth i'r athletwr er mwyn gwella perfformiad.

Gweithdy 7 – Mesuriadau mewn chwaraeon

Dangosodd sut gall technoleg wneud hyfforddiant yn effeithlon iawn i bob math o athletwyr. Roedd hefyd yn canolbwyntio ar y mathau gwahanol o fesuriadau a ddefnyddir mewn chwaraeon a sut mae synwryddion yn golygu bod modd amseru'n gywir er mwyn gwahaniaethu rhwng y rhai sy'n dod yn gyntaf ac yn ail o fewn ychydig ganfedau o eiliadau.

Roedd y gweithdai hefyd wedi targedu'r cyfleoedd gyrfa posibl mewn gwyddor chwaraeon o brofi cyffuriau i gynhyrchu offer chwaraeon modern.

Astudiaeth achos 8

Clybiau Sadwrn Darganfod! yn dod â gwyddoniaeth yn fyw i ferched

Mae merched Blwyddyn 9 o ardal Pen-y-bont ar Ogwr wedi bod yn treulio bore dydd Sadwrn yn dysgu am bopeth o arbrofion celloedd canser i gynhyrchu deunyddiau inswleiddio fel rhan o ymgyrch i gael mwy o ferched i ddilyn gyrfa ym myd gwyddoniaeth.

Roedd 22 o ferched o ysgolion yn ardal Pen-y-bont ar Ogwr wedi mynychu Clybiau Sadwrn Darganfod! wedi'u trefnu gan Gyrfa Cymru Morgannwg Ganol a Phartneriaeth Busnes Addysg Powys a Morgannwg Ganol.

Dros gyfnod o bum wythnos roedd pob Clwb Sadwrn Darganfod! yn astudio agwedd wahanol ar yrfaedd gwyddonol neu beirianeg, gan gynnwys treulio diwrnod gyda gwyddonwyr Prifysgol Caerdydd yn edrych ar ymchwil i ddiagnosio canser, taith y tu ôl i'r llenni gyda'r prif gyflogwr gweithgynhyrchu Rockwool ym Mhen-y-bont, treulio amser yn y Planetariwm ym Mhrifysgol Morgannwg ac ymweld â safle trin dŵr Dŵr Cymru.

Cafodd tystysgrif ei chyflwyno i bob merch am gwblhau'r cwrs Clwb Sadwrn. Roedd y merched yn teimlo'n gadarnhaol iawn am y fenter.

Mae'r cwrs wedi newid fy agwedd at wyddoniaeth a gwneud i mi ailfeddwl am y pynciau rwy'n mynd i'w hastudio ar gyfer TGAU.

Mae'r Clwb Sadwrn Darganfod! wedi gwneud i mi feddwl am yr holl gyfleoedd gyrfa eraill mewn gwyddoniaeth.

Roedd pob un o'r gweithdai yn ymarferol iawn. Mae cyflogwyr lleol wedi cefnogi'r cynllun a buont yn fodelau rôl gwych i'r merched sydd wedi cymryd rhan.

Dyweddodd Dr Vicki Stevenson, Cadeirydd Menywod mewn Gwyddoniaeth a Pheirianeg (WISE) Cymru:

Rwy'n falch iawn i weld Darganfod! yn cael ei lansio ym Morgannwg Ganol. Mae'n gyfle arbennig i ferched archwilio gyrfaedd technegol. Maen nhw'n cael cyfle hefyd i gwrdd â rhai modelau rôl gwy.

Mae rhagor o wybodaeth ar gael trwy'r dolenni canlynol ar wefan Gyrfa Cymru.

<http://www.careerswales.com/employers/server.php?show=nav.5610&outputLang=Tr1>

www.careerswales.com/prof/server.php?show=nav.7497

<http://adroddiadblynyddol.gyrfacymru.com/ebp3.html>

Astudiaeth achos 9

Roedd ysgol gynradd yn ne-orllewin Cymru wedi defnyddio 'Her F1' i hyrwyddo STEM ar draws yr ysgol gyfan.

Dylunio a thechnoleg/peirianeg

Prosiect pontio o'r ysgol gynradd i'r ysgol uwchradd – cydweithio â'r ysgol uwchradd ar waith dylunio; dylunio/gweithgynhyrchu drwy gymorth cyfrifiadur; gwneud modelau; gweithio gyda defnyddiau gwahanol, e.e. plastigau, pren; logos a nwyddau.

Her F1 CABC – ennyn diddordeb dysgwyr mewn gwyddoniaeth, technoleg, peirianeg a mathemateg.

Dysgwyr Blynnyddoedd 4, 5 a 6 yn helpu i ddylunio, cynhyrchu a marchnata car model, 'STORM'. Roedd y dysgwyr wedi modelu dyluniadau ceir, clywed am hanes torri record cyflymder ar y tir yng Nghymru, aerodynameg, cynllunio logos, ac ati.

O 'Babs' i BLOODHOUND.

Yr hanes – Babs ar dywod Pentywyn.

Y dyfodol – BLOODHOUND.

Addysg entrepreneuriaidd

Nawdd/logos/cystadlaethau/gwaith tîm.

Gwyddoniaeth a mathemateg

Mesur pellter, cyflymder ac amser.

Dolenni i gysylltiadau ac adnoddau defnyddiol

Mae'r mwyafrif o gysylltiadau ac adnoddau sy'n cael eu cynnwys yn yr adran hon yn Saesneg yn unig ond mae rhai ar gael yn ddwyieithog.



Cyswllt

www.ase.org.uk

Gweler hefyd gwefan am ddim wedi'i darparu gan ASE

www.schoolscience.org.uk

Pwy ydyn nhw?

Mae'r Association for Science Education (ASE) yn gymuned ddeinamig o athrawon, technegwyr a gweithwyr proffesiynol eraill sy'n cefnogi addysg wyddoniaeth. Mae'r ASE yn fforwm annibynnol ac agored ar gyfer trafod ac yn rym pwerus sy'n hyrwyddo rhagoriaeth mewn addysgu a dysgu gwyddoniaeth.

Sut gallan nhw helpu?

Mae aelodaeth drwy danysgriafiad blynyddol. Bydd aelodau a'r rhai sydd ddim yn aelodau yn cael:

- yr adnoddau diweddaraf ar gyfer addysgu gwyddoniaeth
- cyhoeddiadau
- rhwydweithiau athrawon lleol ar draws Cymru sy'n cwrdd yn rheolaidd
- trefnu ymweliadau ar gyfer athrawon i ddiwydiant a chanolfannau gwyddoniaeth
- cynadleddau blynyddol i ddiweddarau gwybodaeth athrawon a darparu datblygiad proffesiynol parhaus (DPP) ysbrydoledig.



Cyswllt

www.bloodhoundssc.com

Pwy ydyn nhw?

Mae prosiect BLOODHOUND (Super Sonic Car) yn ymdrech i dorri record cyflymder teithio ar y tir y byd. Ond mae hefyd yn ceisio ysbrydoli'r genhedlaeth nesaf o wyddonwyr a pheirianwyr. Mae BLOODHOUND yn unigryw ym myd peirianeg uwch oherwydd bydd yr holl waith ymchwil, dylunio, adeiladu a phrofi'r car yn cael ei rannu ag ysgolion a cholegau ledled y DU.

Sut gallan nhw helpu?

- I ymuno â Rhaglen Addysg BLOODHOUND, mae'n rhaid i chi gofrestru eich ysgol, coleg, teulu neu sefydliad ieuencid yn gyntaf. Yna cewch lawrlwytho syniadau i chi gael cychwyn arni.
- Byddwn yn anfon dau boster a thaflen am ddim atoch, a byddwn yn cysylltu â chi cyn gynted â phosibl a'ch helpu i gael y profiad gorau o BLOODHOUND SSC.
- Mae'r adnoddau yn cynnwys arddangosiadau rhyngweithiol, prosiectau posibl, dolenni i Lysgenhadon STEM, gyrfaedd yn ogystal â ffeithiau am y car wedi'u cysylltu â ffiseg, mathemateg a pheirianeg.

Mae BLOODHOUND SSC wedi postio cyfres o glipiau fideo byr, gan gynnwys cyfweiliadau â pheirianwyr dylunio yn www.bloodhoundssc.com/education/video_interviews_with_design_team.cfm



Cyswllt

<http://www.britishtscienceassociation.org/crest-awards>

Pwy ydyn nhw?

Mae CREST (CREativity in Science and Technology) yn cael ei drefnu gan y British Science Association a dyma gynllun gwobrau cenedlaethol mwyaf Prydain ar gyfer gwaith prosiect mewn pynciau STEM (gwyddoniaeth, technoleg, peirianeg a mathemateg). Mae'n dod â STEM yn fyw drwy gynnig cyfleoedd i bobl ifanc archwilio prosiectau yn y byd go iawn mewn ffordd gyffrous ac arloesol.

Sut gallan nhw helpu?

- Mae Llywodraeth Cymru yn annog dysgwyr i gymryd rhan drwy gynnig cymhorthdal ar gyfer cost y gwobrau hyn i ddysgwyr mewn ysgolion a cholegau yng Nghymru. I gael rhagor o wybodaeth cysylltwch â Gweld Gwyddoniaeth (www.gweld-gwyddoniaeth.co.uk).
- Mae Cynlluniau Gwobrau CREST ar gael i ddysgwyr 11 i 19 oed.
- Mae Ymchwilwyr Sêr CREST ar gael i ddysgwyr 5 i 11 oed.



Centre for Alternative Technology
Canolfan y Dechnoleg Amgen

Cyswllt

learning.cat.org.uk/en/resources

Pwy ydyn nhw?

Canolbwynt yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol. Ei nod yw rhoi ynni, yr amgylchedd a chynaliadwyedd mewn cyd-destun a fydd yn agor drysau i ddysgwyr STEM.

Sut gallan nhw helpu?

- Ymweliadau dydd a phreswyl ynghyd ag amrywiaeth o weithgareddau ymarferol a damcaniaethol i athrawon a dysgwyr, yn arbennig y rhai nad ydyn nhw efallai'n ymateb yn dda i ddulliau ystafell ddosbarth traddodiadol.
- Cyfoeth o adnoddau i gefnogi pynciau STEM gyda phersbectif seiliedig ar atebion ar newid hinsawdd, tlodi byd-eang, adnoddau meidraidd a cholli bioamrywiaeth.
- Mae pynciau ynni a chynaliadwyedd yn nodwedd allweddol o'i holl adnoddau.
- Adnodd addysgu ôl troed ecolegol Cyfnod Allweddol 2 a 3 – cyfres o adnoddau trawsgwricwlaidd rhyngweithiol y gellir eu lawrlwytho yn rhad ac am ddim.

www.footprintfutures.org.uk



Cyswllt

www.classroommedics.co.uk

Pwy ydyn nhw?

Tim o raddedigion diweddar neu fyfyrwyr sy'n astudio gradd neu gymhwyster uwch mewn iechyd, meddygaeth, chwaraeon neu bynciau gwyddonol. Maen nhw i gyd wedi cael gwiriad CRB ac wedi'u hyfforddi mewn cymorth cyntaf ac wedi cofrestru fel Llysgenhadon STEM.

Sut gallan nhw helpu?

Gweithdai – mae enghreifftiau'n cynnwys rhoi offer wyddonol meddygol a chwaraeon go iawn yn nwylo'r dysgwyr er mwyn iddyn nhw allu cael profiad o ddefnyddio'r offer y maen nhw'n eu gweld yn yr ysbyty, meddygfa ac ar y teledu. Mae rhai o'r gweithgareddau mwyaf poblogaidd yn cynnwys:

- defnyddio nodwydd go iawn i ffugio gwaed oddi wrth Andy y fraich chwistrellu.
- cofnodi ECG o'u calon a chyfrifo ongl eu calon yn eu brest
- mesur gweithrediad, cyfaint ac oedran yr ysgyfaint gyda sbiomedr
- gwylio fideos ar wahanol lwybrau gyrfa iechyd
- defnyddio'r app Darganfod Gyrfa ar gyfrifiaduron llechen.

COMPUTING AT SCHOOL

EDUCATE · ENGAGE · ENCOURAGE

In collaboration with BCS, The Chartered Institute for IT

Cyswllt

www.computingatschool.org.uk

Pwy ydyn nhw?

Mae'r Gweithgor Computing at School (CAS) yn sefydliad lawr gwlad sy'n ceisio hyrwyddo addysgu cyfrifiadureg yn yr ysgol. Mae CAS yn bartner cydweithredol â BCS (Sefydliad Siartredig TG) drwy Academi Gyfrifiadureg BCS, ac mae'n cael cymorth ffurfiol gan bartneriaid diwydiant eraill.

Sut gallan nhw helpu?

Rhaid cofrestru i fod yn aelod ond mae'n rhad ac am ddim. Mae CAS yn ceisio gweithio ar sawl lefel gan gynnwys:

- rhoi cymorth uniongyrchol i athrawon TGCh a chyfrifiadureg drwy ddeunyddiau addysg, hyfforddiant, canolbwyntiau lleol, cylchlythyron a'r cyfle i gwrdd â chydweithwyr o'r un anian
- gweithredu fel cymdeithas bwnc i athrawon cyfrifiadureg
- gweithio ar lefel sefydliadol, e.e. drwy annog datblygiadau TGAU mewn Cyfrifiadureg.
- eiriolaeth ar lefel polisi cenedlaethol, e.e. cyflwyno tystiolaeth i astudiaeth y Royal Society ar Gyfrifiadureg yn yr ysgol.



Cyswllt

www.darwincentre.com

www.darwincentre.com/schools

Pwy ydyn nhw?

Sefydlwyd Canolfan Darwin er mwyn ceisio cael pobl ifanc i deimlo'n gyffrous am wyddoniaeth, yn arbennig gwyddoniaeth arloesol, a bod yn gyfrwng i wyddonwyr a naturiaethwyr proffesiynol ymgysylltu â'r cyhoedd. Ers symud i Sir Benfro, ei phrif nod fu cyfrannu at raglenni addysgol ac ecolegol yng ngorllewin Cymru a Chymru gyfan.

Sut gallan nhw helpu?

Mae Canolfan Darwin yn darparu rhaglenni addysgol i ysgolion sy'n cysylltu â'r cwricwlwm cenedlaethol yng Nghymru, gan gynnwys:

- sioeau symudol gyda gwyddoniaeth ymarferol mewn ysgolion
- prosiectau cynradd ar fywyd mewn pyllau creigiau, newid hinsawdd, sbwriel morol
- prosiectau gwyddoniaeth ymchwiliadol sy'n arwain at Wobrau CREST
- darlithoedd ôl-16.



Cyswllt

www.data.org.uk

Pwy ydyn nhw?

Nod y Design and Technology Association yw ysbrydoli, datblygu a chefnogi rhagoriaeth mewn addysg dylunio a thechnoleg i bawb.

Sut gallan nhw helpu?

Mae'r Design and Technology Association yn darparu:

- yr adnoddau addysgu diweddaraf (4–19) i gefnogi dylunio a thechnoleg a pharatoi dysgwyr i gymryd rhan mewn technolegau'r dyfodol sy'n newid yn gyflym, drwy ddysgu sut i feddwl yn greadigol
- adnoddau i gefnogi'r cwricwlwm, prosiectau trawsgwricwlaidd a STEM
- cyhoeddiadau
- cynadledau blynyddol i ddiweddarau gwybodaeth athrawon a darparu DPP ysbrydoledig
- cyngor ar faterion iechyd a diogelwch.



Cyswllt

www.engineeringuk.com

Pwy ydyn nhw?

Mae Engineering UK yn sefydliad annibynnol, di-elw sy'n ceisio hyrwyddo'r cyfraniad hanfodol y mae peirianwyr, peirianeg a thechnoleg yn ei wneud i'n cymdeithas a'n heconomi, ac ysbrydoli pobl ar bob lefel i ddilyn gyrfa mewn peirianeg a thechnoleg.

Sut gallan nhw helpu?

The Big Bang: Mae UK Young Scientists & Engineers Fair yn ddigwyddiad rhad ac am ddim ac yn gyfle gwych i blant gael profiad uniongyrchol o wyddoniaeth, technoleg, peirianeg a mathemateg mewn ffordd newydd.

http://www.engineeringuk.com/viewitem.cfm?cit_id=382711

Mae Tomorrow's Engineers yn darparu gwybodaeth ac adnoddau am y nifer fawr o yrfaoedd sydd ar gael ym maes peirianeg. Mae hefyd yn cynnal rhaglen ysgolion i helpu i ysbrydoli'r genhedlaeth nesaf o beirianwyr. Mae'r rhaglen yn cynnwys nifer o fentrau, megis ymweliadau â diwydiant, gweithdai, partneriaethau Llysgennad STEM ac adnoddau gyrfa.

www.engineeringuk.com/tomorrows_engineers/index.cfm



Cyswllt

Fascinating maths – Yr Athro Chris Budd

<http://people.bath.ac.uk/mascjb>

Pwy ydyn nhw?

Athro Mathemateg Gymhwysol ym Mhrifysgol Caerfaddon ac Athro Mathemateg yn y Royal Institution of Great Britain.

Sut gallan nhw helpu?

Mae llawer o adnoddau ar y wefan ar gyfer gweithdai, er enghraifft:

- Cyfnod Allweddol 3: Mathematics, magic and mystery
- Cyfnod Allweddol 3: How to amaze your friends
- Cyfnod Allweddol 3: Mathematics of castles
- Cyfnod Allweddol 4: How mathematics can help in the fight against crime.



Forestry Commission

Cyswllt

www.forestry.gov.uk

Addysg awyr agored STEM yng Nghymru

www.forestry.gov.uk/forestry/INFD-8KER42

Ar gael yn ddwyieithog.

Pwy ydyn nhw?

Mae Comisiwn Coedwigaeth Cymru yn gweithredu fel Adran Goedwigaeth Llywodraeth Cymru. Mae'n gyfrifol am reoli 38 y cant o goetiroedd Cymru sy'n eiddo i Lywodraeth Cymru.

Mae'n cynghori ar ddatblygu polisi coedwigaeth a'i weithredu. Mae hefyd yn hyrwyddo rheoli coetiroedd mewn ffordd gynaliadwy o fewn y sector preifat.

Sut gallan nhw helpu?

Dyma ddogfen ddwyieithog ddefnyddiol i chi gael cychwyn arni gyda chynghorion ac astudiaethau achos mewn fformat PDF. Mae *Coetiroedd ar gyfer Dysgu ac y Wlad sy'n Dysgu: Strategaeth Addysg i Gymru* ar gael i'w lawrlwytho yn

[www.forestry.gov.uk/pdf/woodlandslearning.pdf/\\$FILE/woodlandslearning.pdf](http://www.forestry.gov.uk/pdf/woodlandslearning.pdf/$FILE/woodlandslearning.pdf)

Mae coetiroedd yn cynnig amgylchedd dysgu ysgogol yn yr awyr agored.

Mae Tîm Coetiroedd ar gyfer Dysgu yn gweithio ledled Cymru, ac yn uniongyrchol gyda grwpiau gan gynnig:

- ymweliadau cysylltiedig â'r cwricwlwm mewn coetiroedd lleol
- sesiynau hyfforddi i helpu athrawon, arweinwyr grwpiau ac eraill i ddefnyddio eu coetiroedd lleol ar gyfer dysgu
- rhoi cymorth i ddatblygu a chyflwyno [Ysgol y Goedwig](#) a chydlynu grwpiau clwstwr [Menter Addysg y Goedwig](#) ledled Cymru.

Pa bynnag oedran a gallu rydych yn gweithio â nhw, o'r Cyfnod Sylfaen i bobl ifanc 19 oed, bydd swyddogion addysg yn eich helpu chi.



Cyswllt

www.gyrfacymru.com

Ar gael yn ddwyieithog.

Pwy ydyn nhw?

Gwybodaeth, cyngor a chyfarwyddyd gyrfaoedd am ddim, dwyieithog a diduedd i bob oedran – yn cysylltu addysg a busnes.

Sut gallan nhw helpu?

Esboniadau ac arweiniad gan gynnwys:

- dewisiadau cwricwlwm Blwyddyn 10 ac ôl-16, gan gynnwys dewisiadau cwricwlwm lleol
- cyrsiau sydd ar gael yng Nghymru
- dewisiadau a gwybodaeth am yrfaedd
- Llwybrau Dysgu 14–19
- prentisiaethau
- cyfleoedd datblygiad proffesiynol i athrawon.

NGfL CYMRU GCaD

Cyswllt

www.gcad-cymru.org.uk

Ar gael yn ddwyieithog.

Pwy ydyn nhw?

Mae Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu Cymru (GCaD Cymru) yn cael ei reoli gan Gyd-bwyllgor Addysg Cymru (CBAC) ar ran Llywodraeth Cymru. Mae'n cynnwys adnoddau addysgol o safon y gellir eu lawrlwytho sy'n cefnogi pob cyfnod allweddol yn y cwricwlwm, o'r Blynyddoedd Cyntaf i Ôl-16. Mae nifer o'r adnoddau yn rhai rhyngweithiol ac maen nhw i gyd wedi cael eu cynhyrchu gan athrawon wrth eu gwaith. Mae cylch gwaith penodol ganddo i ddarparu mynediad hwylus, am ddim i ysgolion a cholegau Cymru i gynnwys cwricwlwm o safon uchel mewn amryw o fformatau digidol, cefnogi addysgu yn yr iaith Gymraeg a hyrwyddo'r dimensiwn Cymreig mewn addysgu a dysgu.

Sut gallan nhw helpu?

Mae GCaD Cymru yn cynnig casgliad o adnoddau dwyieithog o 3–19.

Cyfnod Sylfaen (3–7)

- Datblygiad Creadigol, Gwybodaeth a Dealltwriaeth o'r Byd, Datblygiad Mathemategol.
- Themâu trawsgwricwlaidd.

Cyfnodau Allweddol 2 a 3 (7–14)

- Dylunio a thechnoleg, gwyddoniaeth, addysg ar gyfer datblygiad cynaliadwy a dinasyddiaeth fyd-eang, mathemateg, TGCh ac ymagweddau â thema at gyflwyno STEM ar draws y cwricwlwm.

Cyfnodau Allweddol 4 (14–16)

- Gwyddoniaeth, gwyddoniaeth gymhwysol, dylunio a thechnoleg, mathemateg, TGCh, peirianeg (galwedigaethol).

Ôl-16 (16–19)

- Bioleg, ffiseg, cemeg, gwyddoniaeth gymhwysol, dylunio a thechnoleg, TGCh, peirianeg.



Cyswllt

www.ice.org.uk/Education

ICE yng Nghymru

www.ice.org.uk/nearyou/UK-Regions/Wales

Pwy ydyn nhw?

Mae'r Institution of Civil Engineers (ICE) yn elusen gofrestredig sy'n ceisio hyrwyddo a hybu peirianeg sifil. Credwn fod peirianwyr sifil 'wrth wraidd cymdeithas, gan gyflawni datblygiad cynaliadwy drwy wybodaeth, sgiliau ac arbenigedd proffesiynol.'

Mae'n gorff cymhwys, yn ganolfan ar gyfer cyfnewid gwybodaeth arbenigol, ac yn darparu adnoddau i hyrwyddo arloesi a rhagoriaeth yn y byd proffesiynol.

Sut gallan nhw helpu?

Mae ICE Wales Cymru yn cefnogi gweithgareddau sy'n ceisio denu pobl ifanc i fydd peirianeg sifil, gan gynnwys:

- Pontio i Ysgolion – fersiynau bach o'r Ail Bont Hafren i blant ysgol iau eu cydosod yn yr ysgol
www.ice.org.uk/nearyou/UK-Regions/Wales/Education/Bridge-to-Schools
- Her Tîm Addysg – cystadleuaeth i dimau o ddysgwyr ysgol uwchradd
www.ice.org.uk/nearyou/UK-Regions/Wales/Education/Education-Team-Challenge

Mae hefyd yn darparu nawdd ac ysgoloriaethau QUEST i ddarpar beirianwyr sifil.



Cyswllt

www.theiet.org

Pwy ydyn nhw?

Wedi'i sefydlu 140 o flynyddoedd yn ôl mae'r Institution of Engineering and Technology (IET) yn un o gymdeithasau proffesiynol mwyaf blaenllaw y byd ym maes peirianeg a thechnoleg.

Fel rhan o'i gylch gwaith elusennol, mae'r IET yn hyrwyddo astudio peirianeg a thechnoleg a thrwy ei gysylltiadau niferus ag addysg mae'n ceisio cael pobl ifanc i ymddiddori mewn gwyddoniaeth, technoleg a pheirianeg.

Sut gallan nhw helpu?

Yn y DU, mae'r IET yn cyhoeddi *Flipside*, cylchgrawn gwyddoniaeth, peirianeg a thechnoleg i blant yn eu harddegau, yr unig un o'i fath sydd ar gael.

<http://flipside.theiet.org>

Mae gwefan ryngweithiol IET Faraday yn adnodd addysgol arobryn, gyda nifer o brosiectau STEM i'ch ysbrydoli megis llawfeddygaeth robotig.

<http://faraday.theiet.org>

IOP Institute of Physics

Cyswllt

www.iop.org/education/index.html

Pwy ydyn nhw?

Mae'r Institute of Physics (IOP) yn lle y gall unrhyw ffisegydd neu rywun sydd â diddordeb mewn ffiseg fynd iddo i gael rhywbeth fydd yn ei ddifyrru a'i syfrdanu, a meithrin cysylltiadau cadarnhaol ag eraill sy'n rhannu eu chwilyfrydedd.

Sut gallan nhw helpu?

Mae'r IOP yn darparu:

- yr adnoddau diweddaraf ar gyfer addysgu STEM
- cyhoeddiadau cynhwysfawr
- rhwydweithiau athrawon lleol ar draws Cymru sy'n cwrdd yn gyson
- cynadleddau cyson, yn genedlaethol ac yn lleol, i ddiweddarau gwybodaeth athrawon a darparu DPP ysbrydoledig.

Mae'r wefan wedi'i theilwra i ddysgwyr ac athrawon ac mae'n darparu lluo o adnoddau dibynadwy.

I ddysgwyr:

www.iop.org/tailored/students

I athrawon:

www.iop.org/tailored/teachers

Rhwydweithiau rhanbarthol:

www.iop.org/education/teacher/support/network/wales/index.html



Cyswllt

www.livingandlearningwithwater.com

Pwy ydyn nhw?

Mae Living and Learning with Water yn gwmni cyfleustodau seiliedig ar STEM yng Nghymru.

Sut gallan nhw helpu?

Adnoddau rhad ac am ddim:

Mae amrywiaeth o adnoddau cynhwysfawr gan gynnwys gwaith ymchwilio, poster, clipiau fideo a thaflenni gwaith i'w gweld ar-lein neu i'w lawrlwytho o wefan Dŵr Cymru yn www.livingandlearningwithwater.com neu gallwch eu harchebu dros y ffôn 01443 492720.

Gellir cael dogfen gryno ddefnyddiol mewn PDF o [Dŵr Cymru](#).

Canolfannau addysg:

Mae canolfannau addysg Dŵr Cymru wedi'u lleoli ar draws Cymru mewn pedair canolfan ranbarthol:

- Alwen yng Ngogledd Cymru
- Cwm Elan yng Nghanolbarth Cymru
- Cilfynydd yn Ne Cymru
- Rhosydd Cog ger Caerdydd.

Cewch ragor o wybodaeth am ganolfannau addysg a sut a phryd gallwch ymweld â nhw yn www.livingandlearningwithwater.com/english/education-centres.html



Cyswllt

www.mathscareers.org.uk

Gyrfaoedd Mathemateg yng Nghymru

www.mathscareers.org.uk/cymru.cfm

Pwy ydyn nhw?

Mae'r wefan hon yn rhoi gwybodaeth ac adnoddau STEM wedi'u cysylltu â mathemateg i ddysgwyr 11–19 oed ac athrawon sy'n gweithio mewn ysgolion uwchradd a cholegau.

Sut gallan nhw helpu?

Mae'r safle yn rhoi llawer mwy na'r hyn a awgryma'r enw. Mae'n gwneud cysylltiad go iawn â mathemateg mewn STEM. Mae'r wefan yn:

- cynnwys nifer fawr o adnoddau i'r cwricwlwm 11–19
- gwneud cysylltiadau clir rhwng pynciau a mathemateg
- darparu gwaith prosiect mewn categorïau amrywiol gan gynnwys oedrannau a phynciau megis yr amgylchedd, iechyd a chymdeithas, peirianeg, ac ati
- darparu cysylltiadau â Llysgenhadon STEM i gefnogi'r gwaith sy'n cael ei wneud mewn ysgolion
- cysylltiadau â gyrfaoedd mewn mathemateg a STEM.

Cofrestrwch am ddim i gysylltu â cre8ate maths i gael rhagor o adnoddau
www.cre8atemaths.org.uk



Cyswllt

www.mathsinspiration.com

Pwy ydyn nhw?

Maths Inspiration yw un o'r rhaglenni cyfoethogi mathemateg mwyaf i ddysgwyr 15 i 17 oed yn y DU.

Sut gallan nhw helpu?

Mae'n gyfle i Flynyddoedd 11–13 glywed annerchiadau byw gan fathemategwyr mwyaf blaenllaw y DU, mewn lleoliadau mawr, gan gyflwyno mathemateg yng nghyd-destun sefyllfa gyffrous, yn y byd go iawn.

I gael hyd i leoliad lleol ewch i'r tab digwyddiadau ar y wefan neu
<http://www.mathsinspiration.com/jsp/index.jsp?lnk=200>



Cyswllt

www.mei.org.uk/index.php

Pwy ydyn nhw?

Mae Mathematics in Education and Industry (MEI) yn sefydliad aelodaeth ac yn elusen sydd wedi gweithio i gefnogi addysgu a dysgu mathemateg ers y 1960au. Mae MEI yn pwysleisio deall a mwynhau mathemateg a hefyd yn tynnu sylw at bwysigrwydd mathemateg mewn diwydiant a masnach. Defnyddir unrhyw incwm a gynhyrchir trwy waith MEI i gefnogi addysg mathemateg.

Sut gallan nhw helpu?

- Rhoi cyngor a chymorth i athrawon TGAU, Mathemateg Safon Uwch/Uwch Gyfrannol a Mathemateg Bellach.
- Cynnig cymorth lleol i athrawon drwy rwydwaith o ganghennau MEI.
- Cynnig amrywiaeth o gyrsiau DPP i athrawon sy'n addysgu pob manyleb TGAU a Safon Uwch.
- Arloesi ym maes datblygu adnoddau addysgu a dysgu blaengar.
- Datblygu deunyddiau ar-lein helaeth i gefnogi'r holl feysydd llafur arholi.
- Cyfrifol am gwricwlwm manyleb Safon Uwch OCR (MEI)
- Darparu hyfforddiant arbenigol i ddysgwyr.
- Cydweithio â diwydiant i wella sgiliau mathemateg yn y gweithle.



Cyswllt

www.gardenofwales.org.uk

Ar gael yn ddwyieithog.

Pwy ydyn nhw?

Agorodd Gardd Fotaneg Genedlaethol Cymru ym Mai 2000 – yr ardd fotaneg genedlaethol gyntaf i gael ei chreu yn y mileniwm newydd. Mae'n elusen sy'n cael cymorth ariannol gan Lywodraeth Cymru. Mae hefyd yn Ganolbwynt Academi Wyddoniaeth Genedlaethol Cymru.

Sut gallan nhw helpu?

Mae Gardd Fotaneg Genedlaethol Cymru yn lle gwych i ddysgu. Mae'n cynnig:

- lleoedd dysgu gwych dan do ac yn yr awyr agored
- mwy na 45 gwahanol rhaglenni wedi'u cysylltu â'r cwricwlwm ar gyfer ysgolion a cholegau sy'n arbenigo mewn gwyddoniaeth planhigion, dysgu yn yr awyr agored a thechnolegau cynaliadwy
- tîm cyfeillgar o athrawon, arweinwyr cyrsiau a gweithwyr proffesiynol medrus.

Mae hefyd yn cynnal ystod eang o raglenni a chysiau cysylltiedig â'r cwricwlwm i ysgolion a cholegau yn ogystal ag ystod eang o gyfleoedd dysgu gydol oes a gweithgareddau i bawb o bob oedran a gallu.



Cyswllt

www.ncetm.org.uk

Pwy ydyn nhw?

Mae'r National Centre for Excellence in the Teaching of Mathematics (NCETM) yn darparu ac yn cyfeirio at adnoddau o safon uchel i athrawon, rhwydweithiau addysg mathemateg, sefydliadau addysg uwch a darparwyr DPP.

Sut gallan nhw helpu?

Mae'r NCETM yn annog ysgolion a cholegau i ddysgu o'u harferion gorau eu hunain drwy gael staff i gydweithio a thrwy rannu arferion da yn lleol, yn rhanbarthol ac yn genedlaethol. Mae'n darparu:

- DPP ar-lein i athrawon sy'n rhad ac am ddim ond rhaid cofrestru
- adnoddau mathemateg i ddysgwyr 3 i 19 oed.



Cyswllt

www.nationalstemcentre.org.uk

Ar gael yn ddwyieithiog.

Pwy ydyn nhw?

Mae Canolfan Genedlaethol STEM yn cefnogi'r gwaith o addysgu pynciau STEM drwy ddarparu gwybodaeth, adnoddau ac arweiniad i ysgolion a cholegau.

Sut gallan nhw helpu?

- Mae Canolfan Genedlaethol STEM yn cadw llyfrgell fwyaf y DU o adnoddau addysgu STEM, gan gynnwys adnoddau print, aml-gyfrwng ac ymarferol i'r grŵp oedran 5–19 oed.
- Mae miloedd o adnoddau hefyd ar gael ar-lein drwy elyfrgell Canolfan Genedlaethol STEM www.nationalstemcentre.org.uk/elibrary
- Darperir arweiniad i gefnogi datblygu ethos STEM trwy astudiaethau achos sy'n arddangos ymarferion mewn amryw o ysgolion a cholegau, ac offer cynllunio STEM ar-lein.



Cyswllt

<http://nrich.maths.org/stemrich>

Os am gyswllt i adnoddau arbennig ar wyddoniaeth, mathemateg neu iechyd ewch i <http://maths.org/MathsHealth>

Pwy ydyn nhw?

Tim o athrawon cymwysedig sydd hefyd yn ymarferwyr mewn datblygu meddwl mathemategol yw NRICH. Mae'r cyfuniad unigryw hyn yn caniatáu bod NRICH mewn lle perffaith i gynnis cymorth a chynghor i ddysgwyr ac athrawon mathemateg.

Gallan nhw gynnis cyfarwyddyd, cymorth a chynghor ymarferol wrth ddehongli'r cwricwlwm.

Sut gallan nhw helpu?

Bwriad NRICH yw:

- cyfoethogi'r profiad o'r cwricwlwm mathemateg i bob dysgwr
- cynnis gweithgareddau heriol a difyr
- datblygu sgiliau mathemategol a sgiliau datrys problemau
- dangos mathemateg mewn cyd-destunau ystyriol a chyfoethog
- gweithio mewn partneriaeth gydagathrawon, ysgolion a lleoliadau addysgol eraill.

Mae NRICH yn darparu adnoddau ysgogol, perthnasol sydd yn rhad ac am ddim sydd yn arbrofi ar y cyswllt sydd rhwng mathemateg a phynciau STEM eraill ar draws y cyfnodau allweddol.

I athrawon mathemateg maen nhw'n:

- cynnis deunyddiau rhad ac am ddim (Problemau, Erthyglau a Gemau) ar draws y cyfnodau allweddol sydd yn helpu i ysgogi a sbarduno dysgwyr
- helpu i hyrwyddo sgiliau meddwl mewn dosbarthiadau drwy gynnis cymorth ar-lein a wyneb yn wyneb ar lefel cynradd ac uwchradd
- darparu cyrsiau hyfforddiant proffesiynol a gweithdai mewn mathemateg cyfoethog
- helpu athrawon i feddwl yn strategol am 'gampau nesaf' a dilyniant mewn datrys problemau.



Cyswllt

Prif wefan

www.nuffieldfoundation.org/teachers

Prosiect trawsgwricwlaidd 11–14

www.nuffieldfoundation.org/stem/nuffield-stem-futures

Pwy ydyn nhw?

Mae'r Nuffield Foundation yn ceisio dylanwadu ar bolisiau ac arferion addysg, gan sicrhau bod pobl ifanc yn datblygu'r ddealltwriaeth a'r sgiliau sydd eu hangen i chwarae rôl wybodus mewn cymdeithas. Rydym hefyd yn cefnogi datblygiad a dilyniant gwyddonwyr a gwyddonwyr cymdeithasol ifanc. Ar hyn o bryd mae'n canolbwyntio ar sylfeini dysgu, pontio i addysg uwchradd, addysg gwyddoniaeth a mathemateg, ac addysg menywod.

Sut gallan nhw helpu?

Mae enghreifftiau o ddolenni yn cynnwys y canlynol.

Cynradd:

- Gwyddoniaeth gynradd ac adroddiadau ymchwil GOFOD
- Dylunio a thechnoleg Nuffield

Uwchradd:

- Cymhwyso prosesau mathemategol
- Cymwysterau Mathemateg Annibynnol a defnyddio STEM 11–14
- Gwyddoniaeth yr unfed ganrif ar hugain
- Bioleg uwch Salters-Nuffield
- Gwyddoniaeth yn y gymdeithas

- Ffiseg ymarferol
- Cemeg ymarferol
- Bioleg ymarferol
- Gwyddoniaeth gymhwysol
- Addysgu am wyddoniaeth
- Addysgu bioetheg

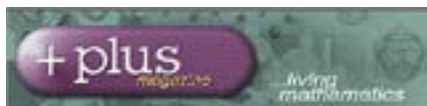
Nuffield dylunio a thechnoleg

www.nuffieldfoundation.org/nuffield-design-technology

Bwrsariaethau Nuffield

www.nuffieldfoundation.org/science-bursaries-schools-and-colleges-0

Yng Nghymru – i gael rhagor o wybodaeth cysylltwch â Techniquet drwy eu gwefan yn www.techniquet.org



Cyswllt

<http://plus.maths.org/content/>

Pwy ydyn nhw?

Mae'r cylchgrawn *Plus* (ar-lein) yn agor drws i fyd mathemateg, gyda'i holl gymwysiadau. Mae'n darparu [erthyglau](#) gan y prif awduron mathemateg a gwyddoniaeth ar bynciau mor amrywiol â chelf, meddygaeth, cosmoleg a chwaraeon. Mae *Plus* yn rhan o [Brosiect Millennium Mathematics](#) ym Mhrifysgol Caergrawnt.

Sut gallan nhw helpu?

- Darparu rhai gweithgareddau cyfoethogi diddorol a'r wybodaeth ddiweddaraf.
- Y [newyddion mathemategol diweddaraf](#) ar y safle bob wythnos.
- Porri'r blog a gwrando ar y [podlediadau](#).
- Cael yr wybodaeth ddiweddaraf drwy [danysgrifio](#) i *Plus* (e-bost, RSS, Facebook, iTunes neu Twitter).
- Tynnu sylw at gyfleoedd i gael gyrfa mewn mathemateg.
- Darparu nifer fawr o bosau difyr.
- Llyfr mathemateg ac adolygiadau o gemau.



Cyswllt

www.raeng.org.uk/education

Pwy ydyn nhw?

Mae'r Royal Academy of Engineering yn gweithio gyda phartneriaid i sicrhau bod mwy o bobl ifanc yn astudio pynciau gwyddoniaeth, technoleg, peirianeg a mathemateg (STEM) mewn ysgolion, colegau addysg bellach a phrifysgolion, lle y byddan nhw'n cyfoethogi canlyniadau drwy ddod ag arferion peirianeg byd go iawn i brofiadau'r dysgwyr. Yn arbennig mae'n annog menywod ifanc a phobl o ystod ehangach o gefndiroedd i weithio fel technegwyr peirianeg, peirianwyr graddedig ac ymchwilwyr peirianeg.

Sut gallan nhw helpu?

Mae gweithgareddau addysg y Royal Academy of Engineering wedi'u trefnu'n bedwar llinyn:

- cynlluniau addysg ar gyfer datblygiad proffesiynol
- addysg 5–19
- addysg bellach ac addysg uwch
- polisi addysg.

Cyswllt

www.rsc.org

Pwy ydyn nhw?

Mae'r Royal Society for Chemistry yn hyrwyddo ac yn datblygu'r gwyddorau cemegol er budd cymdeithas.

Sut gallan nhw helpu?

- Adnoddau am ddim i athrawon a dysgwyr.
- DPP a chynadleddau i athrawon (www.rsc.org/education)
- Learn Chemistry – llwyfan newydd blaengar gydag adnoddau ysgogol a rhyngweithiol sy'n cael eu cyrchu trwy beiriant chwilio pwrpasol. Gall athrawon a dysgwyr archwilio pynciau craidd a chysylltu'r cynnwys i fywyd go iawn yn www.rsc.org/learn-chemistry

Mae ChemNet yn darparu'r canlynol i ddysgwyr 16 i 18 oed:

- cymorth gydag astudiaethau
- cemeg ddiweddaraf
- grwpiau trafod
- cemeg y tu hwnt i'r ysgol – gwybodaeth am yrfaoedd mewn cemeg. www.rsc.org/chemnet

Cyswllt

www.schoolscience.org.uk

Pwy ydyn nhw?

Mae gan yr Association for Science Education wefan am ddim i gyfoethogi eich addysgu a'ch dysgu mewn gwyddoniaeth.

Mae *Schoolscience.co.uk* yn cael ei noddi gan bartneriaid diwydiannol ac ymchwil sy'n darparu adnoddau gwyddoniaeth ar-lein rhad ac am ddim i athrawon a dysgwyr.

Sut gallan nhw helpu?

Mae'r wefan yn rhad ac am ddim i bob defnyddiwr ac yn ceisio darparu cyfeirlyfr cynhwysfawr o adnoddau, gwybodaeth a chysylltiadau i athrawon a dysgwyr gwyddoniaeth mewn ysgolion ym mhob man. Mae'n cynnwys adnoddau rhad ac am ddim i athrawon a dysgwyr 4 i 19 oed.

- Mae'r adnoddau wedi'u tagio ac yn cynnwys bioleg, cemeg, gwyddor y byd, peirianeg, mathemateg a ffiseg.
- Mae'n cynnwys amryw o ddolenni i gystadlaethau, er enghraifft Salters Festival of Chemistry, yn ogystal â gwefannau defnyddiol eraill.



Cyswllt

www.sciencemadesimple.co.uk

Pwy ydyn nhw?

Wedi'i leoli ym Mhrifysgol Caerdydd, mae Science Made Simple yn brif gwmni cyfathrebu gwyddoniaeth sy'n ceisio ysbrydoli'r genhedlaeth nesaf o wyddonwyr a pheirianwyr.

Sut gallan nhw helpu?

Mae Science Made Simple yn darparu ystod o sioeau i ysgolion cynradd ac uwchradd, gan gynnwys:

- sioeau gwyddoniaeth, peirianeg a mathemateg i ysgolion, gwyliau a digwyddiadau arbennig
- hyfforddiant i gyflwynwyr
- ymgynghori
- sioeau wedi'u teilwra
- bysgio am wyddoniaeth ar gyfer unrhyw ddigwyddiad
- hyfforddiant bysgio am wyddoniaeth i unrhyw un o ddysgwyr i academydd
- gweithdai electroneg MadLab i ysgolion, gwyliau a digwyddiadau arbennig.



Cyswllt

www.societyofbiology.org/education

Pwy ydyn nhw?

Mae dyfodol bioleg yn nwylo'r rhai sydd yn yr ysgol, y coleg neu'r brifysgol ar hyn o bryd felly mae sicrhau bod addysg bioleg yn 'addas i'r pwrpas' yn nod pennaf y Society of Biology. Mae'n cefnogi aelodau sy'n gweithio ar bob lefel addysg drwy gynhyrchu datganiadau polisi addysg, ymateb i ymgynghoriadau a chyfrannu at ddatblygu'r cwricwlwm. Drwy bartneriaeth â phrif sefydliadau gwyddoniaeth eraill mae'n ceisio cynyddu'r dylanwad dros gyfeiriad addysg bioleg yn y dyfodol.

Sut gallan nhw helpu?

Mae'r Society of Biology yn cefnogi athrawon sy'n gweithio i ennyn diddordeb biolegwyr y dyfodol drwy ddarparu nifer o adnoddau blaenllaw.

Practical Biology

Mae bioleg yn wyddor ymarferol – mae arbrofion bioleg o safon yn hollbwysig i wella dysgu.

www.practicalbiology.org

Biological Nomenclature

Mae'r cyhoeddiad unigryw hwn yn sicrhau bod termau ac ymadroddion biolegol cyffredin yn cael eu defnyddio gan athrawon bioleg a sefydliadau dyfarnu.

Dod yn Biologydd: graddau a gyrfaedd mewn bioleg

<http://www.societyofbiology.org/education/careers/careersresources>



Cyswllt

www.stemcymru.org.uk

Ar gael yn ddwyieithog.

Pwy ydyn nhw?

Mae STEM Cymru yn darparu cymorth, heriau STEM a gwaith prosiect i ysgolion a cholegau.

Sut gallan nhw helpu?

Cynllun Addysg Beirianneg Cymru (CABC) – i ddysgwyr Blwyddyn 12.

Her F1 – yn cynnwys dysgwyr o bob oedran yn ysgolion uwchradd Cymru

Headstart Cymru – yn gyfle i ddysgwyr Blwyddyn 12 dreulio tri diwrnod yn y brifysgol cyn cyflwyno eu cais UCAS.

Merched mewn Peirianneg – rhaglen neilltuedig o ddigwyddiadau sy'n ceisio annog merched i ymddiddori mewn pynciau STEM er mwyn iddyn nhw ystyried gyrfaedd mewn meysydd cysylltiedig, yn arbennig peirianneg. Mae'r gweithgareddau hyn wedi'u hanelu at ddysgwyr 12 i 16 oed.

Her BLOODHOUND – dysgwyr yn dylunio, gwneud a rasio car model BLOODHOUND. Caiff athrawon hyfforddiant ar sut i ddefnyddio'r meddalwedd am ddim i ddylunio'r car. Pan fydd y darluniadau wedi'u gorffen gellir eu hanfon drwy'r e-bost at y ganolfan lle mae'r ceir yn cael eu cynhyrchu.

Blwyddyn mewn diwydiant – prif ddarparwr cenedlaethol lleoliadau gwaith yn y DU. Mae'n cynnig lleoliadau â thâl sy'n berthnasol i gwrs gradd dysgwyr sy'n cael blwyddyn i ffwrdd neu yn ystod eu cwrs gradd.



Cyswllt

www.stemnet.org.uk/regions/1527

Ymgynghoriaeth STEMNET yng Nghymru:

Gweld Gwyddoniaeth

www.gweld-gwyddoniaeth.co.uk

Pwy ydyn nhw?

Mae STEMNET yn sefydliad elusenol annibynnol sy'n ceisio ysbrydoli pobl ifanc mewn STEM. Mae STEMNET yn rheoli'r Rhwydwaith Ymgynghori STEM a'r Rhaglen Llysgenhadon STEM. Mae STEMNET wedi cael cyllid gan Lywodraeth Cymru drwy'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol i estyn y Rhwydwaith Clybiau STEM i ysgolion yng Nghymru.

Sut gallan nhw helpu?

Mae STEMNET yn cynnig cyngor am ddim, diduedd, wedi'i deilwra i bob ysgol uwchradd yng Nghymru, ar gyfleoedd i gyfoethogi a gwella'r cwricwlwm STEM, gan gynnwys y Rhaglen Llysgenhadon STEM. Mae dros 1,000 o Lysgenhadon STEM o tua 150 o gyflogwyr yng Nghymru yn gwirfoddoli fel modelau rôl ysbrydoledig i bobl ifanc. Drwy ei raglenni, mae STEMNET yn helpu ysgolion a chyflogwyr i ddatblygu cysylltiadau effeithiol sy'n fuddiol i'r ddau ohonyn nhw.

TECHNIQUEST

Cyswllt

www.techniququest.org

Pwy ydyn nhw?

Mae Techniququest yn ganolfan ddarganfod gwyddoniaeth ryngweithiol a leolir yng Nghaerdydd, sy'n darparu gwasanaethau ar draws Cymru gyfan. Mae'n Ganolfanwynt Rhanbarthol i'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol.

Sut gallan nhw helpu?

- Mae Techniququest yn darparu arddangosfeydd sy'n canolbwyntio ar y dysgwyr ac sy'n ddelfrydol ar gyfer datblygu gwaith ymchwilio.
- Rhaglen ysgolion i grwpiau cyfan yn y theatr wyddoniaeth, y planetarium a'r labordy.
- Gall Techniququest ddod atoch chi – Gall Techniququest redeg rhaglenni yn eich ysgol o'r Cyfnod Sylfaen i Ôl-16, gydag adnoddau cyn ac ar ôl ymweliadau i athrawon. Mae rhagor o wybodaeth ar gael yn www.techniququest.org/2012030113/education/education-programmes.html
- Mathcymru – gweithgareddau mathemateg ar draws Cymru i ysgolion. Mae rhagor o wybodaeth ar gael yn www.techniququest.org/mathcymru
- Cynllun Bwrsariaeth Gwyddoniaeth Nuffield. Mae rhagor o wybodaeth ar gael yn www.techniququest.org/20120315119/education/nuffield-science-bursary-scheme-in-wales.html
- Mae Techniququest yn rhedeg cyrsiau DPP mewn pynciau STEM ar draws Cymru drwy gyllid wedi'i ddarparu gan y Ganolfan Dysgu Gwyddoniaeth Genedlaethol. Mae rhagor o wybodaeth ar gael yn www.techniququest.org/20120315121/education/continuing-professional-development.html



Cyswllt

www.tqg.org.uk

Pwy ydyn nhw?

Mae Techniququest Glyndŵr yn ganolfan darganfod gwyddoniaeth ryngweithiol yn Wrecsam. Mae'n Ganolfanwynt yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol. Mae rhagor o wybodaeth ar gael yn www.tqg.org.uk/learning/nsa

Sut gallan nhw helpu?

- Llawr arddangos gydag arddangosiadau uniongyrchol i herio a dal sylw'r ymwelwyr.
- Rhaglenni dysgu, cyflwyniadau a gweithdai ar gyfer grwpiau cyfan gan gynnwys gwyddoniaeth, mathemateg a pheirianneg (3–19) – yn y ganolfan a thrwy allgymorth ysgolion.
- Addysg Lego – stiwdio arloesi sy'n darparu gweithgareddau cyffrous, creadigol a hwyliog i ddysgwyr o'r Cyfnod Sylfaen i Ôl-16.
- Cystadlaethau, e.e. mae [Flying High](#) (2011–12) a [Bridging the Gap](#) (2012–13) yn cystadlaethau dylunio peirianneg a ariennir gan Grant Ingenious y Royal Academy of Engineering.
- Gweithdai mathemateg Cyfnod Allweddol 2 a 3, e.e. *Backstage Maths*.
- Darparu cysylltiadau i Lysgenhadon STEM yng Ngogledd Cymru. www.tqg.org.uk/learning/stem



Cyswllt

www.wimcs.ac.uk

www.wimcs.ac.uk/schools.html

Ar gael yn ddwyieithog.

Pwy ydyn nhw?

Sefydlwyd Wales Institute of Mathematical and Computational Sciences (WIMCS) gan Lywodraeth Cymru drwy Gyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru (CCAUC). Ei nod yw gwella lle mathemateg a chyfrifiadureg yng Nghymru, meithrin cysylltiadau â dwydiant, masnach a busnes; cynhyrchu cyllid ymchwil sylweddol; a darparu fforwm ar gyfer addysg ac ymwybyddiaeth gyhoeddus o'r gwyddorau mathemategol. Mae'n Ganolbwynt Rhanbarthol yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol.

Mae'n rhedeg dosbarthiadau meistr ym Mhrifysgolion Abertawe a Phrifysgol Fetropolitan Abertawe ac yn cefnogi dosbarthiadau ym Mhrifysgolion Morgannwg a Bangor. Mae hefyd yn hyrwyddo, gyda sioeau Science Made Simple, sioeau teithio i ysgolion. Mae 'mathsapps' yn ffocysu ar yrfaedd sydd yn agored i'r rhai sydd yn astudio mathemateg ym Mlynnyddoedd 8 a 9 ac 'Mae gen i dy rif' yn targedu dysgwyr yng Nghyfnod Allweddol 4 ar y defnydd a'r camddefnydd o ystadegau mewn bywyd bob dydd.

Sut gallan nhw helpu?

Mae mynediad ar-lein i adnoddau i gefnogi mathemateg bellach mewn ysgolion ar gael yn

www.furthermaths.org.uk

Gall ysgolion a cholegau gyflwyno cais ar-lein i gofrestru gyda'r Rhaglen Cymorth Mathemateg Bellach. Mae'n rhad ac am ddim i wneud hynny ac mae llawer o fanteision, e.e. DPP byw ar-lein i athrawon, a darlithoedd a chynadleddau i ddatblygu a chefnogi addysgu mathemateg.



Cyswllt

www.theukrc.org/get-involved/wise

WISE yng Nghymru

www.theukrc.org/get-involved/wise/wise-in-wales

Pwy ydyn nhw?

Mae WISE – Women into Science, Engineering and Construction – yn gweithio gyda diwydiant ac addysg i ysbrydoli merched a'u denu i astudio a dilyn gyrfa mewn gwyddoniaeth, technoleg, peirianeg a mathemateg (STEM).

Sut gallan nhw helpu?

Mae Ymgyrch WISE wedi datblygu ystod o adnoddau i ysbrydoli a chynnig gwybodaeth i ferched a menywod ifanc, eu hathrawon, eu rhieni/gofalwyr a chynghorwyr eraill. Mae ganddyn nhw brofiad o weithio gyda chyflogwyr i'w helpu i sefydlu diwrnodau allgymorth llwyddiannus a phecynnau profiad gwaith, wedi'u targedu'n benodol ar ferched a menywod. Mae'n darparu cyfoeth o arbenigedd mewn cyfathrebu, ymgysylltu a herio stereoteipiau.

Mae'n gweithio gydag ystod eang o sefydliadau sydd wedi ymrwymo i feithrin cydraddoldeb rhwng y rhywiau mewn STEM.

Cydnabyddiaethau

Hoffai'r Adran Addysg a Sgiliau (AdAS) ddiolch i'r nifer fawr o athrawon, dysgwyr, ysgolion a sefydliadau eraill sydd wedi helpu i ddatblygu'r canllawiau hyn.

Academi Wyddoniaeth Genedlaethol Cymru

Cymdeithas Wyddoniaeth Prydain – Cangen Cymru

G24i, Caerdydd

Gyrfa Cymru

STEM Cymru/Cynllun Addysg Beirianeg Cymru (CABC),
Pen-y-bont ar Ogwr

Techniquiest Glyndŵr, Wrecsam

Ymgynghoriaeth Gweld Gwyddoniaeth, CREST a STEMNET, Caerdydd

Ysgol Friars, Gwynedd

Ysgol Gynradd Carwe, Sir Gaerfyrddin

Ysgol Trefynwy, Sir Fynwy

Ysgol Uwchradd Gatholig San Alban, Torfaen

Hoffai AdAS ddiolch hefyd i'r nifer fawr o sefydliadau STEM sydd wedi rhoi caniatâd i ni ddefnyddio eu logos yn yr adran 'Dolenni i gysylltiadau ac adnoddau defnyddiol'. Dim ond rhestr gynrychioliadol yw hon o'r amrywiaeth o sefydliadau sy'n hyrwyddo STEM.