



Llywodraeth Cymru
Welsh Government

Cyflawni Gwyddoniaeth i Gymru 2015-16

Adroddiad Blynyddol ar ein Strategaeth ar gyfer
Gwyddoniaeth yng Nghymru



ISBN Digidol 978 1 4734 6285 4
© Hawlfraint y Goron 2016
WG28083

Mynegai

Rhagair gan y Gweinidog	2
Cyflwyniad gan Brif Gyngorydd Gwyddonol Cymru	3
Hybu gallu ymchwil yng Nghymru	6
Ymgysylltu ac addysg STEM	22
Rhai uchafbwyntiau gwyddonol yng Nghymru yn 2015-16	27
Atodiadau	33
Rhestr o fyrfoddau	44

Rhagair

Bedair blynedd yn ôl, ym mis Mawrth 2012, lansiodd y Prif Weinidog [Gwyddoniaeth i Gymru](#). Gan amlinellu ein hagenda uchelgeisiol, roedd yn cynnwys camau gweithredu i Lywodraeth Cymru a rhanddeiliaid eraill, er mwyn helpu gwyddoniaeth yng Nghymru i ffynnu. Y nod oedd rhoi budd i bobl Cymru drwy fwy o ymchwil ac arloesedd, a all arwain at swyddi gwell mewn economi gryfach, gydag iechyd gwell ac amgylchedd gwell, a hwn yw'r nod o hyd.

Rydym wedi cyflwyno adroddiad bob blwyddyn ar gynnydd ac rydym eisoes wedi gweld bod y rhan fwyaf o'r camau gweithredu penodol wedi'u cwblhau neu'n cael eu cwblhau, er y bydd unrhyw gamau i hybu gallu neu ansawdd ymchwil yn cymryd sawl blwyddyn i ddwyn ffrwyth. Dywedais mewn rhagair cynharach y gall gymryd pymtheg mlynedd i greu grŵp ymchwil llwyddiannus mewn prifysgol.

Cafodd camau arloesi o dan *Gwyddoniaeth i Gymru* eu cwblhau drwy gyhoeddi [Arloesi Cymru](#) (gan ddefnyddio dull '[Arbenigo Clyfar](#)' yr Undeb Ewropeaidd) a sefydlu Cyngor i'w goruchwyllo.

Un o themâu cadarn *Gwyddoniaeth i Gymru* yw pwysigrwydd ennyn diddordeb ein pobl ifanc mewn gwyddoniaeth, technoleg, peirianeg a mathemateg neu bynciau STEM, gan wneud hynny drwy gwricwlwm diddorol a pherthnasol; cymwysterau sydd â hygredd i gyflogwyr; yn ogystal ag amrywiaeth eang o weithgarwch ymgysylltu gwyddoniaeth allgyrsiol. Mae arholiadau gwyddoniaeth TGAU a Safon Uwch ar fin cael eu cyflwyno a bydd cwricwlwm newydd yn cael ei ddatblygu dros y blynyddoedd i ddod. Dim ond y mis hwn, mae'r adroddiad annibynnol, a gomisiynwyd gan Brif Gynghorydd Gwyddonol Cymru, ynglŷn â sut y dylem wneud mwy o ddefnydd a defnydd gwell o ddoniau menywod ym myd gwyddoniaeth wedi cael ei gyhoeddi. Mae'n cynnwys annog mwy o ferched i astudio gwyddorau i lefel uwch.

Mae prif gynnwys yr adroddiad blynyddol hwn (a gyhoeddwyd yn gynharach nag arfer oherwydd yr etholiad sydd i ddod) yn cwmpasu datblygiadau diweddar yn rhaglen Sêr Cymru – y cam mwyaf arwyddocaol gan Lywodraeth Cymru o dan *Gwyddoniaeth i Gymru*. Rwyf yn falch o nodi'r cynnydd sylweddol a wnaed gennym, o ran datblygu elfennau gwreiddiol Sêr Cymru a hefyd ddatblygu'r camau rhesymegol nesaf i ategu'r agenda strategol wreiddiol, a fydd yn rhan o Sêr Cymru II. Fy ngobaith yw y bydd y rhaglen hon yn cyflawni pethau mawr wrth hyrwyddo ein gallu ymchwil ymhellach.



**Edwina Hart MBE
CStJ AC**

Gweinidog
yr Economi,
Gwyddoniaeth a
Thrafnidiaeth

Cyflwyniad gan Brif Gyngorydd Gwyddonol Cymru



Yr Athro Julie Williams CBE FLSW FMedSci

Prif Gyngorydd
Gwyddonol Cymru

Wrth inni dynnu at derfyn y tymor Cynulliad hwn, mae'n amser da i edrych yn ôl ar gyflawniadau a chynnydd. O gloriannu'r cyfan, gwyddom fod gwyddoniaeth Cymru yn cyflawni mwy na'i chyfran deg ac yn cael effaith wirioneddol ar y byd ehangach. Ein problem yw ein bod yn brin o fwy na 600 o ymchwilwyr gwyddoniaeth yng Nghymru. Er bod ein hymchwilwyr yn cynnwys llawer o ymchwilwyr ardderchog; mae gwaith gwerthfawr gan yr Athro Peter Halligan a Dr Louise Bright sy'n cydweithredu'n genedlaethol ac yn rhyngwladol y mae eu gwaith yn cael ei ddyfynnu'n fynych, wedi dangos nad oes gennym ddigon o bobl yn gweithio ar ymchwil mewn pynciau STEM.

Felly beth y gallwn ei wneud am hynny? Yn gyntaf, mae angen inni adeiladu ar y rhagoriaeth sydd gennym, gan greu màs critigol o amgylch ein timau llwyddiannus. Er mwyn cyflawni hyn, gwnaethom gais am arian COFUND o dan Gamau Gweithredu Marie Skłodowska-Curie EU Horizon 2020. Bu Llywodraeth Cymru a'i phartneriaid yn ddigon ffodus i sicrhau un o'r dyfarndaliadau mwyaf o arian Horizon 2020 a roddwyd hyd yma – gan roi tua £17 miliwn, a fydd yn darparu ar gyfer 90 o gymrodoriaethau.

Nesaf, byddwn yn ceisio denu 'sêr disglair' o dan y rhaglen hon, er mwyn ehangu'r timau presennol a datblygu mewn meysydd newydd. Yma rydym wedi gwneud cais llwyddiannus am arian Cronfeydd Strwythurol yr UE, sydd, gyda'n Prifysgolion partner, wedi cyflawni rhaglen gwerth £39 miliwn.

Problem fawr arall y ceisiwyd mynd i'r afael â hi oedd prinder menywod mewn swyddi STEM. Mae'r Academi Frenhinol Peirianeg a'r Gymdeithas Frenhinol wedi dweud droeon y bydd angen miliwn arall o wyddonwyr a pheirianwyr o fewn y degawd nesaf – a heb gyfranogiad cryf gan fenywod ni fyddwn yn cyrraedd y ffigur hwn. Comisiynwyd grŵp gorchwyl a gorffen 'Menywod mewn Gwyddoniaeth' gennyf i ystyried y mater. Mae'n bwysig ein bod yn newid ein meddylfryd ynglŷn â'r rôl y gall menywod ei chwarae drwy gydol gyrfa lawn mewn gweithgareddau STEM. Mae merched yn gwneud yn well na bechgyn ym mhob pwnc gwyddoniaeth ar lefel TGAU, ac eithrio Mathemateg, ond dim ond rhyw 20 y cant o ymgeiswyr Ffiseg Safon Uwch sy'n ferched. Mae peidio ag astudio Ffiseg yn atal llawer o ferched rhag dewis amrywiaeth eang o yrfaedd cyffrous, llawn boddhad, gan ei fod yn borth i astudio Peirianeg a mwy. Mae ymchwilwyr ar ddechrau eu gyrfa wedi'u rhannu'n fras rhwng hanner dynion a hanner menywod ond mae llai nag 20 y cant o ymchwilwyr sy'n fenywod yn dod yn Athrawon Prifysgol. Cyhoeddwyd adroddiad grŵp 'Menywod mewn Gwyddoniaeth' [Menywod Dawnus ar gyfer Cymru Lwyddiannus](#) ar Ddiwrnod Rhyngwladol y Merched – 8 Mawrth 2016. Mae'n ceisio

gwneud argymhellion ymarferol i leihau'r rhwystrau ar bob lefel o addysg i recriwtio, cadw a dyrchafu, gan gynnwys:

- Athrawon sydd â mwy o sgiliau gwyddoniaeth i danio brwdfrydedd bechgyn a merched
- Cysylltiadau cryfach o ran STEM, rhwng ysgolion, colegau a'r gymuned fusnes
- Mynediad rheolaidd at fodolau rôl sy'n ferched sydd eisoes yn gweithio mewn gyrfaedd STEM
- Herio stereoteipiau ar sail rhyw yn y cartref, yr ysgol ac yn y gweithle
- Gwella perthnasedd a ffocws gwybodaeth am yrfaedd
- Strategaethau 'cadw mewn cysylltiad', mentora a gweithio ystwyth i famau sy'n dychwelyd
- Herio rhagfarn ddjarwybod sy'n effeithio ar ddethol a datblygiad gyrfa
- Cau'r bwlch cyflog rhwng y rhywiau
- Gwella cynrychiolaeth menywod ar bob lefel o academia, diwydiant a masnach – 50:50 erbyn 2020

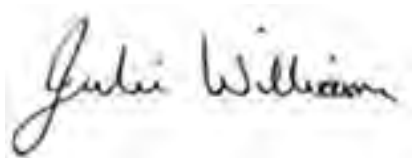
Bydd yn bleser gennyf weithredu ar yr argymhellion hyn yn y dyfodol agos.

Roeddwn yn falch o weld bod ein buddsoddiad yn Sêr Cymru, wrth benodi'r Athro Diana Huffaker ym Mhrifysgol Caerdydd, yn allweddol i sicrhau'r llwyddiant diweddar i ddenu'r Ganolfan Catapwlt Lled-ddargludyddion Cyfansawdd, y gyntaf i'w harwain yng Nghymru. Bydd yn ymuno â'n canolfan Catapwlt Meddygaeth Fanwl, a fydd bellach yn cael ei datblygu'n ganolfan ragoriaeth, gan gyflwyno syniadau ymchwil newydd i wella iechydd, y GIG a pherfformiad cwmnïau iechydd.

Mae datblygiadau mewn addysg STEM wedi bod yn raddol, gydag arholiadau TGAU newydd mewn gwyddoniaeth yn cael eu cyflwyno'n ddiweddarach yn y flwyddyn. Mae cwricwlwm newydd yn cael ei lunio, yn seiliedig ar argymhellion yr Athro Donaldson. Bydd yn datblygu dros yr ychydig flynyddoedd nesaf ond bydd gwyddoniaeth a thechnoleg yn un o chwe 'maes dysgu a phrofiad'. Mae'r Cynllun Gweithredu STEM mewn Addysg ar fin cael ei gyhoeddi a bydd yn adnodd defnyddiol i athrawon ledled Cymru.

Cyhoeddodd yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol ei Chynllun Strategol Cyfoethogi STEM ei hun ar gyfer 2015-18 ym mis Gorffennaf 2015, mewn pryd i lywio'r cylch arian grant diweddaraf gan yr Academi, er mwyn cefnogi dysgu gwyddoniaeth anffurfiol gyda nifer o weithgareddau, a fydd yn tanio brwdfrydedd plant ac yn ennyn eu diddordeb yn yr hwyl a'r swyn a geir o astudio gwyddoniaeth.

Hefyd, mae'n braf cael dathlu a thynnu sylw at rai o gyflawniadau gwyddonol academyddion yng Nghymru yn ddiweddar, megis y rhan bwysig a chwaraewyd i ddarganfod tonnau disgyrchol a'r ddwy wobwr fawr eu bri a enillwyd yn seremoni wobrwyo Pen-blwydd Esgyn i'r Orsedd y Frenhines am waith rhagorol, llawn effaith. Mae llawer y gallwn ymfalchïo ynddo yng Nghymru.

A handwritten signature in black ink, reading "Julie Williams". The signature is written in a cursive style with a large initial 'J'.

Hybu gallu ymchwil yng Nghymru



Y Ganolfan Ecoleg a Hydroleg, Cromenni Haul Amlygu Oson, y Rhwydwaith
Ymchwil Cenedlaethol ar gyfer Ynni a'r Amgylchedd Carbon Isel.

Y Rhesymeg dros Sêr Cymru

Nod lefel uchel *Gwyddoniaeth i Gymru* oedd **creu sylfaen gwyddoniaeth cryf a dynamig sy'n cefnogi datblygiad economaidd a chenedlaethol Cymru**. Er y gall y Llywodraeth gefnogi rhai camau gweithredu ac arwain y ffordd, bydd llwyddiant, yn y pen draw, yn dibynnu ar gydweithrediad rhwng cymunedau ymchwil, busnes ac addysg i gyflwyno'r newidiadau a ddymunir.

Nododd *Gwyddoniaeth i Gymru* fod rhai o'r conglfeini wedi'u gosod ond bod angen gwelliant mewn nifer o feysydd. Roedd angen buddsoddi yn y sylfaen gwyddoniaeth yng Nghymru i'w atgyfnerthu, er mwyn iddo fod yn fwy cystadleuol, tra'n cadw ffocws ar gryfderau presennol Cymru yn y byd academiaidd, byd busnes a diwydiant.

Er mwyn gwella gallu ymchwil, tra'n cynnal ac yn cynyddu ansawdd mewn meysydd lle mae gan Gymru gryfderau gwirioneddol ym maes ymchwil, cynigiwyd Sêr Cymru gan Lywodraeth Cymru i gyfrannu at y nodau hynny a'i gwneud yn bosibl i ddenu mwy o arian grant yn y dyfodol.

Mae i'r rhaglen hon ddau faes o weithgarwch – sicrhau academyddion sy'n wirioneddol o'r radd flaenaf fel Athrawon Ymchwil Sêr Cymru, wedi'u lleoli mewn prifysgolion yng Nghymru, er mwyn creu ac arwain grwpiau ymchwil mawr eu bri, ynghyd a'r Rhwydweithiau Ymchwil Cenedlaethol i ddwyn ynghyd dimau academiaidd sy'n gweithio yn y tri 'maes her fawr' cyffredinol. Nodwyd y rhain o ran eu cryfder mewn adrannau academiaidd yng Nghymru a'u potensial o ran ymelwa'n fasnachol ar ganlyniadau ymchwil gan fusnesau yng Nghymru ac i Gymru.

Mae rhaglen Sêr Cymru, a ddechreuodd ar ddiwedd 2013, eisoes yn cyflawni canlyniadau pwysig i Gymru. Gyda'i gilydd, mae'r Rhwydweithiau Ymchwil Cenedlaethol a'r Athrawon Ymchwil wedi denu £31 miliwn o arian ymchwil cystadleuol i Gymru a hefyd wedi llwyddo i ennill arian ymchwil Cymru. Mae eu hallbynnau ymchwil wedi dangos rhagoriaeth Cymru ar y llwyfan gwyddonol rhyngwladol ac mae eu harbenigedd a'u tystiolaeth ar faterion mwy penodol i Gymru wedi trawsnewid polisi Llywodraeth Cymru. Er enghraifft, rhoddodd ymchwilwyr ym Mhrifysgol Abertawe arbenigedd lleol ar ymchwil sy'n berthnasol i bysgodfeydd cocos ym mornant Porth Tywyn, Sir Gaerfyrddin.

Athrawon Ymchwil Sêr Cymru

Mae Cymru bellach wedi penodi pedwar o'r athrawon ymchwil mawr eu bri hyn. Mae eu rhaglenni ymchwil a'u timau ymchwil ar gamau gwahanol yn eu datblygiad – ond mae pob un yn dangos ymchwil sy'n wirioneddol o'r radd flaenaf.

Yr Athro Yves Barde – Cadair Ymchwil Sêr Cymru mewn Gwyddorau Bywyd ac Iechyd ym Mhrifysgol Caerdydd, wedi cynnull

ei dîm dawnus yn ddiweddar ac mae'r ymchwilwyr hyn eisoes yn ennill arian grant Ymddiriedolaeth Wellcome, am ymchwil sy'n edrych ar ddatblygu corticol.

Mae'r Athro Barde yn parhau â'i ymchwil yn y labordai newydd ym Mhrifysgol Caerdydd, gan ystyried ei ddarganfyddiad – y ffactor niwtroffig BDNF, a all o bosibl reoli, nid yn unig gweithrediad yr ymennydd mewn oedolion, ond hefyd ei dwf. Mae hefyd yn cyfrannu at y ddealltwriaeth o weithrediad Fingolimod (cyffur a gymeradwywyd yn glinigol), a allai gael ei ddefnyddio i drin Sglerosis Ymledol ac anhwylderau datblygiad eraill y system nerfol. Mae wedi creu llawer o gysylltiadau â'r diwydiant fferyllol, gan gynnwys cytundeb gwerth \$70,000 â Novartis ac eleni roedd yn bartner allweddol mewn cais llwyddiannus am £1,200,000 o arian Ymchwil Iechyd a Gofal Cymru.

Mae'r **Athro Andrew Barron** – Cadair Ymchwil Sêr Cymru mewn Carbon Isel, Ynni a'r Amgylchedd ym Mhrifysgol Abertawe wedi'i leoli yng nglyfeusterau ymchwil y Campws Gwyddoniaeth ac Arloesedd newydd ym Mhrifysgol Abertawe, gan weithio ar ymwrthedd systemau ynni.

Mae ymchwil yr Athro Andrew Barron yn cynnwys cymhwyso nanodechnoleg at broblemau sylfaenol ymchwil i ynni. Yn Abertawe, mae'r Athro Barron yn hwyluso'r broses o greu a datblygu'r Sefydliad Ymchwil Diogelwch Ynni (ESRI), ar y Campws Gwyddoniaeth ac Arloesedd newydd a fydd yn canolbwyntio elfennau o ymchwil y Brifysgol i ynni gyda ffocws unigryw ar ddiogelwch.

Mae ymchwil yr Athro Barron yn canolbwyntio ar nanodechnoleg mewn ymchwil i ynni ac wedi denu nifer fawr o bartneriaid diwydiannol ac academiaidd. Mae ei ymchwil bresennol yn ymwneud â gwella effeithlonrwydd a diogelwch prosesau chwilio am nwy anghonfensiynol a'i echdynnu. Yn y maes hwn mae'n hwyluso cydweithrediad rhyngwladol ar raddfa fawr ym maes deunyddiau hydroffobig.

Mae gweithgareddau cydweithredol yn prysur ehangu, gyda rhyngweithio yng Nghymru a'r DU a hefyd yn rhyngwladol. Mae arian diwydiannol wedi cael ei ddenu ac mae sawl Memorandwm Cyd-ddealltwriaeth wedi cael ei lofnodi â chwmnïau i greu prosiect ar ddulliau amgen o gynhyrchu nwy. Llofnodwyd dau gytundeb ychwanegol ag Universiti Brunei Darussalam ac Universiti Malaysia Pahang, sy'n ehangu cysylltiadau rhyngwladol ei dîm. Hyd yma, mae wedi ennill £1.8 miliwn o arian grant ar gyfer yr ymchwil hon yng Nghymru.

Ffotogemegydd yw'r **Athro James Durrant** – Cadair Ymchwil Sêr Cymru mewn Peirianeg Uwch a Deunyddiau ym Mhrifysgol Abertawe. Mae hefyd yn arwain grŵp yng Ngholeg Imperial, Llundain, gan wneud gwaith hanfodol ar ffotogemeg a chemeg



**Yr Athro
Yves Barde**
Prifysgol Caerdydd



**Yr Athro
Andrew Barron**
Prifysgol Abertawe

ffisegol, y mae llawer ohono yn rhyngddisgyblaethol ei natur. Nod yr ymchwil yw symud tuag at ddulliau cemegol newydd o drosi ynni'r haul. Mae'n arwain Menter Solar Sêr sydd wedi'i lleoli yn IKC ([Canolfan Arloesedd a Gwybodaeth](#)) [SPECIFIC](#), lle mae'r Athro Durrant yn hyrwyddo ymchwil a datblygu ym maes dyfeisiau ffotofoltäig argraffedig. Mae'r Athro Durrant a'i dîm bellach wedi denu tua £17 miliwn o arian grant am eu hymchwil ar gyfer prosiect Solar Sêr i Gymru (y mae dros £13 miliwn ohono yn arian grant hynod gystadleuol Cyngor Ymchwil y DU).

Ar y dde: Yr Athro James Durrant, Prifysgol Abertawe, gyda Mrs Edwina Hart, Gweinidog yr Economi, Gwyddoniaeth a Thrafnidiaeth yn edrych ar Banel Solar yn SPECIFIC.



**Yr Athro
Diana Huffaker**
Prifysgol Caerdydd

Mae gan **Yr Athro Diana Huffaker** – Cadair Ymchwil Sêr Cymru mewn Peirianeg Uwch a Deunyddiau ym Mhrifysgol Caerdydd, ers hydref 2015, enw da'n fyd-eang am ymchwil i led-ddargludyddion cyfansawdd. Mae'n gweithio ar gynlluniau ar gyfer gweithgarwch masnachol deilliedig yng Nghymru, gan ddefnyddio canlyniadau ymchwil o'i hamser yn UCLA, California. Mae ei phenodiad ym Mhrifysgol Caerdydd hefyd yn elfen hollbwysig o'r Catapwlt Lled-ddargludydd Cyfansawdd.

Edrychwn ymlaen at sôn am ei llwyddiannau yn y dyfodol a'r ymchwil gyffrous y mae wedi dechrau arni yng Nghymru, mewn adroddiadau yn y dyfodol.

Rhwydweithiau Ymchwil Cenedlaethol

Mae pob un o'r tri Rhwydwaith Ymchwil Cenedlaethol wedi hen sefydlu erbyn hyn ac mae'r rhan fwyaf o'u harian wedi cael eu neilltuo ar gyfer eu rhaglenni ymchwil. Gyda'i gilydd, er nad yw eu rhaglenni wedi cyrraedd hanner ffordd eto, mae'r rhwydweithiau

wedi denu tua £12 miliwn o arian grant ymchwil a enillwyd yn gystadleuol i Gymru.

Mae gan **Rwydwaith Ymchwil Ynni ac Amgylchedd Carbon Isel Cymru (LCEE)** ymchwilwyr o Brifysgolion Aberystwyth, Bangor, Caerdydd, De Cymru ac Abertawe, ac mae'r Ganolfan Ecoleg a Hydroleg, Arolwg Daearegol Prydain a'r Swyddfa Dywydd yn rhan ohono hefyd. Cynhelir ymchwil o dan bedair thema:



1. Dwysau amaethyddiaeth a dyframaethu'n gynaliadwy (er mwyn gwella diogelwch bwyd o fewn cyfyngiadau amgylcheddol a gofodol, tra'n cynnal gwasanaethau ecosystem eraill).
2. Llwybrau ynni carbon isel – gan edrych ar derfynau hyfywedd, sbesiffgedd gofodol, effeithiau economaidd-gymdeithasol ac amgylcheddol llwybrau ynni carbon isel o fiomas, ffrydiau gwastraff, technoleg ynni'r gwynt a'r môr mewn cyd-destun rhyngddisgyblaethol.
3. Datblygu'r fio-economi drwy fodelu cymdeithasol, economaidd a thechnolegol.
4. Effeithiau newid yn yr hinsawdd a gweithgarwch dynol a'u lliniaru.

Yna ceir nifer o glystyrau ymchwil: Aqua Wales; Cleaner Cows; Climate-Smart Grass Geo-Carb Cymru Multi-Land; Planhigion a phensaernïaeth, Quotient, a esbonnir ymhellach ar y ddolen i wefan LCEE uchod.



*Ar y chwith:
Dr Katrien van
Landeghem.*

Un agwedd arloesol ar y Rhwydwaith Ymchwil Cenedlaethol hwn yw ei Gynllun Cymrodyr sy'n Dychwelyd. Mae hwn yn hwyluso'r broses o ddychwelyd i ymchwil ar ôl absenoldeb mamolaeth / tadolaeth / mabwysiad / ar sail iechyd / gofal, gyda bwrsariau hyd at £20,000 i alluogi hyn, ar yr amod bod y Cymrawd yn cytuno i baratoi o leiaf un cyhoeddiad a adolygir gan gymheiriaid ac o leiaf un cais ymchwil dros £250,000 fel Prif Ymchwilydd (i RCUK neu ffynonellau arian yr UE, cyn 30 Mehefin 2018). Un o'r chwech cyntaf i gael dyfarniad Cymrawd o'r fath yw daearegydd morol Dr Katrien van Landeghem ym Mhrifysgol Bangor.

Bu'n ddarlithwraig yno ers 2012 ac mae'n modelu erydiad llongddrylliadau fel cyfatebiaeth i effeithiau amgylcheddol ar ynni adnewyddadwy morol. Ei nod yw rhagweld potensial cadwraeth safleoedd llongddrylliadau drwy efelychu modelu erydu. Yna, gall hyn, drwy gyfatebiaeth, ragweld difrod i strwythurau ar wely'r môr sy'n casglu ynni adnewyddadwy ar y môr neu sy'n atal llifogydd.



Mae **Rhwydwaith Ymchwil Gwyddorau Bywyd Cymru (LSRNW)** yn cefnogi gwyddoniaeth o'r radd flaenaf yng Nghymru ac yn datblygu triniaethau newydd mewn meysydd lle ceir angen meddygol a milfeddygol nas diwellir. Mae'r rhwydwaith yn dwyn academyddion ym Mhrifysgolion Caerdydd, Abertawe, Aberystwyth a Bangor ynghyd a'i nod yw datblygu gallu ymchwil hirdymor ym maes Gwyddorau Bywyd ymhellach.

Roedd y Rhwydwaith eisoes wedi nodi ymchwil i ymwrthedd gwrthficrobig fel maes cryf iawn yng Nghymru. Mewn ymateb i gais gan y Cyngor Ymchwil Feddygol ('Tacklign AMR'), trefnodd y Rhwydwaith gyfres o ddigwyddiadau gyda'r nod o ddwyn ynghyd academyddion o bob rhan o Gymru sy'n ymddiddori mewn ymwrthedd gwrthficrobig. Arweiniodd hyn at gyflwyno datganiad o ddiddordeb ar ran Cymru gyfan i'r Cyngor Ymchwil Feddygol a dynnodd sylw at feysydd cryf ledled Cymru. Mae'r Rhwydwaith yn falch iawn bod y gweithgareddau hyn wedi arwain at nifer o gynigion newydd, y mae llawer ohonynt bellach wedi cael gwahoddiad i wneud cais llawn. Yn benodol, rhoddodd y Rhwydwaith gymorth ar gyfer y prosiectau canlynol:

- Adnabod llwybrau ymwrthedd gwrthficrobig yn gyfrifyddol rhwng cymunedau amgylcheddol a chymunedau microbig amgylcheddol cysylltiedig lletyol – Dr Chris Creevey, IBERS, Prifysgol Aberystwyth.
- Gwrthsefyll ymwrthedd gwrthficrobig drwy ddefnyddio gwead a thriniaeth fiofaterol i atal bioffilmiau – yr Athro David Williams, Ysgol Ddeintyddiaeth, Prifysgol Caerdydd.
- Asesu risgiau lledaenu ymwrthedd gwrthficrobig wrth reoli tail anifeiliaid: gwerthuso dethol yn ei le ac yn y corff byw – yr Athro Duncan Wingham, Cyngor Ymchwil Amgylchedd Naturiol.

- Ffurio canolfan MRC mewn Imiwnomeg – yr Athro Valerie O'Donnell, Ysgol Feddygaeth, Prifysgol Caerdydd.
- Mae cyfansoddion sydd wedi cael eu llunio a'u paratoi yn labordy McGuigan yn yr Ysgol Fferylliaeth, Prifysgol Caerdydd, gyda labordai lechyd Cyhoeddus Cymru, fel rhan o lwyfan Rhwydwaith Gwrthficrobig Cymru, wedi dangos addewid cynnar. Mae'r cyfryngau newydd hyn yn gweithredu'n sylweddol rhag *E. faecalis* a *S. aureus* yn enwedig, gan gynnwys rhag mathau gwrth-gyffuriau ac mae'r ymchwil yn parhau.

Cafodd gwyddonwyr ym Mhrifysgol Abertawe (yr Athro Paul Dyson a Dr Claire Morgan) ddyfarndal mawr gan Ymchwil Canser y DU yn ddiweddar i ddatblygu therapïau newydd i drin canser y prostad. Bydd y dyfarndal hwn gwerth £180,000 yn cefnogi cydweithrediad â Phrifysgol Caerdydd er mwyn datblygu therapi newydd a fydd yn targedu unrhyw dyfiant solet. Mae'r dechnoleg hon sydd wedi cael patent yn dirprwyo'r broses o gynhyrchu a chyflawni moleciwlau therapiwtig i facteria sy'n targedu tyfiannau nad ydynt fel arall yn achosi niwed i feinwe iach. Mae ganddo'r potensial i gael ei ddatblygu'n driniaeth newydd am nifer fawr o fathau o ganser.



*Ar y chwith:
Ymchwilwyr
Rhwydwaith
Ymchwil Gwyddorau
Bywyd Cymru.*

Mae strategaethau newydd i drin canser triphlyg-negyddol y fron (TNBC) yn cael eu harchwilio ym Mhrifysgol Caerdydd. Mae hwn yn un o'r mathau mwyaf difrifol o ganser y fron ymhlith cleifion iau (o dan 40 oed) ac nid oes unrhyw therapi effeithiol i'w drin ar hyn o bryd. Yn sgil cydweithrediad rhwng Ysgol Feddygaeth ac Ysgol Fferylliaeth Prifysgol Caerdydd, mae gwyddonwyr bellach wedi nodi dau brif gyfansawdd, a allai gael eu datblygu o bosibl yn gyffuriau therapiwtig newydd. Mae profion pellach yn cael eu cynnal ond mae'r canlyniadau cychwynnol yn addawol iawn.

Mae'r Rhwydwaith Peirianeg a Deunyddiau Uwch, sy'n gweithredu fel **Rhwydwaith Ymchwil Beirianyddol Cymru** ([ERNW](#)), yn



gyngghrair trawsnewidiol a fydd yn ychwanegu at ymchwil sylfaenol a chymhwysol yng Nghymru, gyda'r nod o geisio ymateb i'r heriau a nodir yn *Gwyddoniaeth i Gymru* a chreu mwy o fàs critigol o ymchwilwyr o'r radd flaenaf drwy gydweithrediad strategol, mwy o geisiadau llwyddiannus am grantiau a gwell ymgysylltu â diwydiant.

Mae gweithgareddau'r Rhwydwaith yn cynnwys tri maes ymchwil, sy'n cwmpasu themâu ymchwil strategol sy'n gysylltiedig â blaenoriaethau'r Cyngor Ymchwil Peirianeg a'r Gwyddorau Ffisegol a'r UE yn gyffredinol ac sy'n berthnasol i nifer o sectorau diwydiannol:

- Prosesau deunyddiau a gweithgynhyrchu arloesol;
- Technegau modelu newydd;
- Synwryddion a dyfeisiau uwch;
- Yn ddiweddar, mae'r ymchwilwyr yn y rhwydwaith wedi sicrhau dwy ffrwd ddiddorol o arian sy'n canolbwyntio ar ddatblygu microsglodyn cyntaf y byd sy'n cyfuno Lled-ddargludyddion Metel-Ocsid Cyflenwol (CMOS) a thechnegau microhylifol ar gyfer synhwyro trydanol ac efelychu samplau didrydan;
- Amsugno braster drwy ficrodon gan ddefnyddio chwiliedyddion a ddatblygwyd gan ymchwilwyr ym Mangor yn un o brosiectau blaenorol y rhwydwaith;
- Peiriant medi ynni micro y gellir ei gysylltu â thrychfilod i'w monitro drwy delemetri heb fod angen gosod batris newydd.

Mewn ffrwd ymchwil wahanol, mae'r rhwydwaith yn ymgymryd â gwaith cydweithredol, a ariennir drwy Brosiect Cyfnewid Newton gydag Academi Gwyddoniaeth a Thechnoleg Fietnam (VAST) ar argraffu deunyddiau ffotonig a meta-ddeunyddiau ehangach yn fanwl ac yn gyflym iawn.

Y Rhesymeg dros Sêr Cymru II

Yn *The Case for Growing STEMM Research Capacity in Wales* (Sefydliad Arweinyddiaeth Addysg Uwch, Chwefror 2015) gan yr Athro Peter Halligan a Dr Louise Bright, rhoddwyd cefnogaeth dystiolaethol i'r ystyriaeth bod angen gwneud rhagor i gwblhau camau gwreiddiol Sêr Cymru. Dangosodd eu hymchwil nad oedd prifysgolion Cymru wedi sicrhau eu canran ddisgwyliedig o arian ymchwil a ddyfernir yn gystadleuol ac y gellid priodoli hynny i raddau helaeth i brinder hirsefydledig 646 o ymchwilwyr – 621 ohonynt mewn pynciau STEMM, gyda phrinder mawr mewn meddygaeth glinigol; biowyddorau; ffiseg; peirianeg drydanol ac electronig; peirianeg fecanyddol, awyrol a chynhyrchu, a mathemateg – y meysydd sy'n cael arian gan y Cyngor Ymchwil Feddygol a'r Cyngor Ymchwil Peirianeg a'r Gwyddorau Ffisegol sy'n gwario ar raddfa fawr.

Mewn ymateb i'r dystiolaeth hon bod angen gwneud mwy o ymdrech eto i hyrwyddo gallu ymchwil lluniodd Llywodraeth Cymru

gyfres o gynlluniau Cymrodoriaethau, a elwir yn Sêr Cymru II ar y cyd, er mwyn cyfrannu at gau'r bwlch hwn.

Sêr Cymru II

Ar y cyd â phartneriaid busnes ac addysg uwch gwnaeth Llywodraeth Cymru gais am arian o dan raglen Camau Gweithredu Marie Skłodowska-Curie Horizon 2020 yr UE – COFUND. Buom yn ffodus iawn i sicrhau un o'r grantiau mwyaf a wnaed erioed o'r gronfa hon – tua €9.5 m. Gydag arian cyfatebol bydd hyn yn rhoi bron €24.1 million, gan ei gwneud yn bosibl i ddarparu:

- **Cymrodoriaethau Ymchwil COFUND.** Mae tua 90 o gymrodoriaethau o'r fath wedi'u hanelu at ymgeiswyr o safon wirioneddol eithriadol, sydd wedi cwblhau eu PhD ryw dair i bum mlynedd yn ôl. Gallant ddod o unrhyw le, ar yr amod y dônt o'r tu allan i'r DU, i weithio yng Nghymru, a chân eu hariannu am dair blynedd. Lansiodd yr elfen hon yn swyddogol ym mis Medi 2015. Dechreuodd y cais cyntaf am geisiadau ar 7 Hydref ac mae newydd gau – ar Ddydd Gŵyl Dewi, gyda 63 o geisiadau wedi dod i law.



*Ar y chwith:
Gwesteion yn
achlysur lansio
cynllun Sêr Cymru
II ym Mrwsel, a
gynhaliwyd yn
swyddfa Addysgu
Uwch Cymru ym
Mrwsel.*

Cymrodoriaethau Sêr Cymru II

Ochr yn ochr â'r cais i COFUND ac unwaith eto ar y cyd ag addysg uwch a byd busnes, gwnaeth Llywodraeth Cymru gais i WEFO am gymorth o dan y Cronfeydd Strwythurol, a fyddai, gydag arian cyfatebol, yn darparu ar gyfer gweddill rhaglen Cymrodoriaethau Sêr Cymru II. Wrth roi'r arian hwn o dan Gronfa Datblygu Rhanbarthol Ewrop neu ERDF, dywedodd WEFO mai prosiect 'asgwrn cefn' ydoedd i WEFO. Mae Sêr Cymru II yn cael tua £23 miliwn o Gronfeydd Strwythurol, sy'n cyfrannu at gyfanswm gwerth o £39 miliwn. Cynhaliwyd lansiad ym Mrwsel ar 17 Tachwedd 2015.

- Bydd **Cymrodoriaethau Sêr Disglair** yn swyddi hynod gystadleuol a mawr eu bri, i ddenu'r 'sêr disglair' gorau oll

ym maes ymchwil academiaidd, gyda thua 26 o becynnau cymrodoriaethau pum mlynedd, yr ariennir pob un am £0.2 miliwn y flwyddyn.

- Bydd **Cymrodoriaethau Cymru**, fel COFUND, wedi'u hanelu at ymgeiswyr disglair, a gwblhaodd eu PhD ryw dair i bum mlynedd yn ôl fel arfer o unrhyw le yn y byd – gan gynnwys y DU – i weithio yng Nghymru. Rydym yn anelu at gefnogi tau 30 o gymrodoriaethau ymchwil o'r fath a fydd yn para hyd at dair blynedd.
- Mae **Ailafael mewn Talent Ymchwil** yn elfen gyda'r nod o helpu tua 12 o ymchwilwyr i ddychwelyd i'r gwaith ar ôl seibiant gyrfa. Y nod yw dechrau mynd i'r afael â 'cholli talent' ymchwilwyr, y mae llawer ohonynt yn fenywod, sy'n cael seibiant gyrfa oherwydd gofal plant neu fel arall ac sy'n cael anhawster i ailafael mewn gyrfaedd ymchwil gweithredol. Mae angen y dalent honno arnom.

Mae un elfen ychwanegol a gwahanol, sy'n cysylltu'r cynlluniau cymrodoriaethau hyn:

- **Gwobrau Strategol Cymru am Offer Cyfalaf.** Mae'r rhain wedi cael eu hariannu'n uniongyrchol drwy £1.7 miliwn gan Lywodraeth Cymru. Ym mis Ebrill 2015, gwahoddwyd Prifysgolion yng Nghymru i wneud cais am arian cyfalaf, gan gynnig cynllun cydlynol ynglŷn â'r defnydd o'r offer at ddibenion ymchwil mewn unrhyw ran o'r disgyblaethau academiaidd a gwmpesir gan STEMM – darn unigol a/neu lawer o ddarnau llai o faint. Bwriedir i gyfanswm y cais am arian fod rhwng £50k a £500k. Adolygwyd 42 o geisiadau gan ein Panel Gwerthuso Annibynnol (gweler isod) a oedd newydd ei benodi. Ar ôl asesiad, ariannwyd y cynigion hyn:
 - ♦ **Canolfan MRC ar gyfer Geneteg a Genomeg Niwroseiciatrig Prifysgol Caerdydd** System ddilyniannu HiSeq 400 a gefnogir gan robot Biomek sy'n ei gwneud yn bosibl i ddilyniannu genomau cyfan 36 gwaith yn gyflymach am gost 2.5 gwaith yn llai. (Yr Athro Syr Michael Owen)
 - ♦ **Prifysgol Caerdydd, Sefydliad Catalyddu Caerdydd** sbectrosgopeg ffoto-electron belydr-X ar gyfer dadansoddi arwynebau (Yr Athro Graham Hutchings)
 - ♦ **Prifysgol Abertawe, Coleg Peirianeg** Prototeipio celloedd solar hirbarhaol cost isel a wneir drwy argraffu a chaenu a'u profi gydol oes (Yr Athro James Durrant)
 - ♦ **Prifysgol Caerdydd, Parc Geneteg Cymru** Canolfan Data Mawr Genomeg – un petabyt a ddefnyddir hyd yr eithaf i storio a phrosesu data genomig dynol (Yr Athro Julian Sampson)

- ♦ **Canolfan Cyngor Ymchwil Feddygol ar gyfer Geneteg a Genomeg Niwroseiciatrig Prifysgol Caerdydd** system MassARRAY: llwyfan canfod a mesur asid niwclëig (Dr Rebecca Sims)
- ♦ **Prifysgol Caerdydd, Sefydliad Ymchwil y Niwrowyddorau ac Iechyd Meddwl** Cyfres o ficrosgopau bach iawn i ddelweddu ensemblau niwronaidd mewn modelau cnofilod o anhwylderau niwroseiciatrig (Dr Riccardo Brambilla)
- ♦ **Prifysgol Caerdydd, Sefydliad Ymchwil Systemau Imiwnedd** Imagestream: microsgop manwl iawn wedi'i ymgorffori mewn system hylifol sy'n addas ar gyfer dadansoddi celloedd mewn daliant (yr Athro Phillip Taylor, yr Athro Paul Morgan a'r Athro Valerie O'Donnell)
- ♦ **Prifysgol Abertawe, Coleg Meddygaeth** Offer i greu hyd a lled mewn galluoedd dadansoddi celloedd (Yr Athro Cathy Thornton)

Panel Gwerthuso Annibynnol Sêr Cymru II

Mae trefniadau llywodraethu Sêr Cymru II wedi cael eu pennu i sicrhau y creffir ar geisiadau'n effeithiol er mwyn sicrhau mai'r rhai gorau a gaiff eu dewis. Bydd y panel hwn yn gweithredu mewn modd tebyg i un o fyrddau ymchwil Cyngor Ymchwil y DU, gyda'i brotocolau llywodraethu. Caiff pob penderfyniad gwyddonol ei wneud ar sail teilyngdod, wedi'i asesu drwy adolygiad gan gymheiriaid. Ni fydd unrhyw fewnbwn gan Weinidogion na'r gwasanaeth sifil. Gofynnir i aelodau o'r gymuned wyddonol a byd busnes ystyried ceisiadau am gymrodoriaeth bob blwyddyn am dair blynedd gyntaf y rhaglen o bum mlynedd. Bydd y panel hwn, a recriwtiwyd drwy gystadleuaeth agored a thryloyw, gyda threfniadau cadarn ar gyfer mynd i'r afael ag unrhyw achos o wrthdaro buddiannau, yn cynnwys y canlynol:

Dr Wendy Ewart, Cadeirydd	Ymgynghorydd Annibynnol ar Fiofeddygaeth, cyn-Brif Swyddog Gweithredol y Cyngor Ymchwil Feddygol
Mr Andris Bankovskis	Ymgynghorydd Annibynnol ar Ynni
Yr Athro Robert Beynon	Pennaeth Adran Fiogemg, Prifysgol Lerpwl
Yr Athro Nigel Brown	Athro Emeritws, Prifysgol Caeredin
Yr Athro Graham Davies	Athro Emeritws, Prifysgol De Cymru Newydd, Awstralia
Yr Athro Syr John Enderby	Athro Emeritws, Prifysgol Bryste
Yr Athro Nigel John	Athro, Adran Cyfrifiadureg, Prifysgol Caer

Yr Athro Peter McGuffin Llundain	Athro Emeritws, Coleg y Brenin,
Yr Athro Alan Palmer	Entrepreneur ac Athro Gwadd (Coleg Prifysgol Llundain a Reading)
Yr Athro Wayne Powell	Prif Swyddog Gwyddoniaeth, Consortiwm CGIAR, Ffrainc
Yr Athro Marlene Sinclair	Athro mewn Bydwreigiaeth, Prifysgol Ulster
Yr Athro David Toll	Athro mewn Peirianeg a Chyfrifiadureg, Durham
Yr Athro Christina Victor	Athro Iechyd y Cyhoedd/Is-ddeon Ymchwil, Prifysgol Brunel
Yr Athro Xiao Yun Xu	Athro, Peirianeg Gemegol, Coleg Imperial Llundain

Ar y dde: Aelodau o Banel Gwerthuso Annibynnol Sêr Cymru, gyda Phrif Gyngorydd Gwyddonol Cymru, yn Adeilad y Pierhead ym Mae Caerdydd.



Bwrdd Buddiolwyr Rhaglenni: o dan gadeiryddiaeth yr Athro Julie Williams, Prif Gyngorydd Gwyddonol Cymru, bydd y Bwrdd hwn yn cynnwys cynrychiolaeth ar lefel uchel iawn o'r prifysgolion sy'n rhanddeiliaid a chyrff eraill â diddordeb, megis CCAUC a bydd yn cymeradwyo dyfarndaliadau, yn seiliedig ar argymhelliad y Panel Gwerthuso Annibynnol.

Yn olaf, bydd grŵp o dri o bobl, sef **Grŵp Goruchwylio Ymchwil ac Arloesedd Cyfrifol**. Bydd yn rhaid i aelodau feddu ar brofiad o fod yn aelodau o baneli adolygu moesegol a/neu arbenigedd mewn materion cydraddoldeb ac amrywiaeth a byddant yn goruchwylio'r gwaith o reoli'r materion hyn, gan gael adroddiadau blynyddol ar y ffordd yr ymdriniwyd ag Ymchwil ac Arloesedd Cyfrifol ar lefel rhaglen a chymrodoriaeth unigol. Caiff ei benodi'n fuan, unwaith eto drwy gystadleuaeth agored a thryloyw.

Adroddiad Grŵp 'Menywod mewn Gwyddoniaeth'

Mae'r Athro Julie Williams, fel Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru, wedi bod yn awyddus i ymchwilio o'r rhesymau dros brinder menywod sy'n astudio gwyddoniaeth, technoleg, peirianeg, mathemateg a meddygaeth (STEMM) neu sy'n cael gyrfaedd neu uwch swyddi yn y gyrfaedd hynny sy'n ymwneud â STEMM mewn ymchwil neu ddiwydiant a'r hyn y gellir ei wneud i unioni hynny. Yn y strategaeth *Gwyddoniaeth i Gymru*, yn ei thema o gynyddu cronfa dalent gwyddoniaeth a pheirianeg, mae camau i gynyddu nifer y merched a menywod ym maes STEM yn ffocws allweddol. Wrth geisio hybu ein gallu ym maes ymchwil ac mewn diwydiannau technegol mewn byd cystadleuol, ni allwn fforddio peidio â defnyddio sgiliau a galluoedd ein holl boblogaeth.



Ar y chwith: Yr Athro Hilary Lappin-Scott a'r Athro Karen Holford gyda chopi o'r adroddiad, yn achlysur lansio Menywod Dawnus ar gyfer Cymru Lwyddiannus.

Er mwyn ymgymryd â'r gwaith hwn, sefydlodd yr Athro Williams grŵp gorchwyl a gorffen annibynnol 'Menywod mewn Gwyddoniaeth', o dan gadeiryddiaeth dwy o'r academyddion ar y lefel uchaf yng Nghymru, yr Athro Karen Holford o Brifysgol Caerdydd a'r Athro Hilary Lappin-Scott o Brifysgol Abertawe, y mae'r naill a'r llall yn Ddirprwy Is-ganghellor yn eu sefydliadau. Dros y flwyddyn ddiwethaf, mae'r Grŵp wedi bod yn edrych yn eang ar rôl menywod mewn addysg a gyrfaedd STEM yng Nghymru. Ar 8 Mawrth – Diwrnod Rhyngwladol y Merched – cyhoeddwyd eu hadroddiad [Menywod Dawnus ar gyfer Cymru lwyddiannus](#). Gwnaeth gyfres eang o argymhellion i wella'r sefyllfa ym maes addysg STEMM, recriwtio, cadw a dyrchafu menywod.

Mae Llywodraeth Cymru wedi croesawu'r adroddiad ac wedi diolch i'r grŵp annibynnol am ei waith ond y Llywodraeth nesaf fydd yn gyfrifol am ymateb yn fanylach ac ystyried mabwysiadu'r argymhellion hynny a wnaed gan y Grŵp.

Mae'r adroddiad yn tynnu sylw at y dystiolaeth helaeth bod menywod heb gynrychiolaeth ddigonol yn y pynciau hyn, ynghyd â

chydnabyddiaeth bod prinder sgiliau mewn llawer o alwedigaethau gwyddonol, sydd wedi peri i lawer o lywodraethau a chyflogwyr ledled y byd gydnabod bod angen cynyddu nifer y menywod sy'n gweithio yn y maes, gyda chlystyrau o arfer gorau a mentrau polisi llwyddiannus yn dod i'r amlwg. Bu rhagfarn ddiawybod mewn systemau a strwythurau cyflogaeth yn rhwystr sylweddol i ddatblygiad menywod ac mae'n dal i fod yn rhwystr yn aml. Mae'r adroddiad yn eang ei gwmpas ond nodir ychydig o'r pwyntiau a wnaed yma:

Addysg STEM ac Ennyn Diddordeb Ynddi

Nid yw merched a menywod wedi'u cynrychioli'n ddigonol ym maes peirianeg, ffiseg a chyfrifiadureg, o safbwynt y niferoedd sy'n astudio'r pynciau hyn hyd at Safon Uwch ac yna yn y brifysgol. Dim ond 12 y cant o fyfyrwyr peirianeg a thechnoleg mewn prifysgolion yng Nghymru sy'n fenywod, er eu bod yn cyfrif am 84 y cant o fyfyrwyr mewn pynciau sy'n gysylltiedig â meddygaeth. Mae plant fel arfer yn mwynhau gwersi STEM yn yr ysgol ond ychydig sydd â'r uchelgais i weithio mewn proffesiynau STEM. Mae ffactorau megis canfyddiadau o allu, stereoteipio ar sail rhyw, diffyg ymwybyddiaeth o'r cyfleoedd swydd ym maes STEM a rhagdybiaethau gan blant, eu rhieni a'u hathrawon yn eu hatal rhag gwneud hynny. Yn ffodus, mae llawer o fentrau defnyddiol i gynyddu nifer y merched sy'n astudio pynciau STEM penodol ond bu diffyg proses olrhain hydredol i ganfod eu heffaith.

Ar y dde: Disgyblion yn mwynhau ymarfer codi pont gydag ICE Cymru. Cydnabyddiaeth: Sefydliad Peirianwyr Sifil Cymru.



Recriwtio, Cadw a Dyrchafu

Un amcangyfrif bod prinder 40,000 o weithwyr STEM bob blwyddyn yn y DU. Mae'r Academi Frenhinol Peirianeg wedi asesu'r angen am raddedigion peirianeg ac wedi dod i'r casgliad bod yn rhaid i'w niferoedd ddyblu erbyn 2020, er mwyn ateb y galw. Codwyd y ffaith ein bod yn brin o tua 600 o academyddion STEM yng Nghymru yn gynharach – yn realistig, dim ond drwy gynyddu nifer y menywod sydd eisoes wedi cael addysg mewn STEM sy'n cael gyrfa ym maes

STEM y gellir mynd i'r afael â'r prinder hwn. Mae [ymgyrch WISE](#) wedi amcangyfrif y gallai cynyddu nifer y menywod ym maes STEM fod yn werth £2bn i economi'r DU.

Mae menywod yn fwy tebygol o gael seibiant gyrfa na dynion ac felly maent o dan anfantais wrth wneud cais am ddyrchafiad oherwydd bylchau yn eu hanes gyrfaedd. Y golled fwyaf o fenywod mewn gyrfaedd STEM yw pan fyddant yn cael plant. Mae strwythurau cyflogaeth yn aml yn dal i weithredu ar arfer amser llawn, anhyblyg, sy'n ei gwneud yn anodd i ofalwyr, sy'n fenywod fel arfer, sicrhau cydbwysedd rhwng gwaith a bywyd a datblygiad gyrfa. Mae strategaeth gydgysylltiedig a newid strwythurol yn y ffordd y rheolir sefydliadau yn hanfodol er mwyn sicrhau'r effaith fwyaf bosibl.

Noda'r adroddiad hefyd nad oes gan fenywod gynrychiolaeth ddigonol mewn swyddi arwain, gan gynnwys penaethiaid ysgolion uwchradd, athrawon prifysgol STEM, cymrodyr cymdeithasau dysgedig, llywodraethwyr AB ac AU, arweinwyr busnes ac aelodau o baneli sector Llywodraeth Cymru sy'n ymwneud â STEM.

Mae'r **argymhellion** yn cynnwys:

- Athrawon sydd â mwy o sgiliau gwyddoniaeth i danio brwdfrydedd bechgyn a merched
- Cysylltiadau cryfach o ran STEM, rhwng ysgolion, colegau a'r gymuned fusnes
- Mynediad rheolaidd at fodolau rôl sy'n ferched sydd eisoes yn gweithio mewn gyrfaedd STEM
- Herio stereoteipiau ar sail rhyw yn y cartref, yr ysgol ac yn y gweithle
- Gwella perthnasedd a ffocws gwybodaeth am yrfaedd
- Strategaethau 'cadw mewn cysylltiad', mentora a gweithio ystwyth i famau sy'n dychwelyd
- Herio rhagfarn ddjarwybod sy'n effeithio ar ddethol a datblygiad gyrfa
- Cau'r bwlch cyflog rhwng y rhywiau
- Gwella cynrychiolaeth menywod ar bob lefel o academia, diwydiant a masnach – 50:50 erbyn 2020

Catapyltiau

Un datblygiad pwysig arall ym myd ymchwil yng Nghymru fu dechrau cyfraniad Cymru at rwydwaith y DU o [Canolfannau Catapwlt](#), a oruchwylir gan Innovate UK, sef asiantaeth arloesedd Llywodraeth y DU.

Yn gyntaf, caiff canolfan Cymru y **Catapwlt Meddygaeth Fanwl** ei lleoli yng Nghaerdydd, fel un o chwe chanolfan ledled y DU, wedi'u

cydgysylltu gan bencadlys Catapwlt Meddygaeth Fanwl gwerth £50 miliwn yng Nghaergrawnt, a fydd yn darparu canolfan ragoriaeth arall ar gyfer ei rhanbarth ei hun. Mae cyfraniad Cymru yn cael ei gyflawni gan gonsortïwm, o dan arweinyddiaeth Llywodraeth Cymru, GIG Cymru a Phrifysgol Caerdydd a bydd yn gweithio ar raglenni lleol – gan greu timau o arbenigwyr ledled y ddinas ac anelu at ymchwilio i dechnolegau arloesol ar gyfer sector gofal iechyd y DU a’u datblygu. Bydd Prifysgol Abertawe yn chwarae rhan hefyd, yn ogystal â Phrifysgol Caerdydd. Bydd y ganolfan ragoriaeth yn cydweithredu â phartneriaid lleol, cenedlaethol a byd-eang er mwyn hyrwyddo datblygu ac arloesi mewn meddygaeth wedi’i phersonoli, diagnosteg newydd a systemau e-iechyd newydd a nodi a dileu rhwystrau i greu diwydiant meddygaeth fanwl flaenllaw yn y DU.

Yn ail, fel y cyhoeddwyd dim ond ym mis Ionawr 2016, bydd Cymru yn gartref i bencadlys un o **Gatapultiau Ceisiadau Lled-ddargludyddion Cyfansawdd** – y DU – yr unfed Catapwlt ar ddeg o’r fath. Yn sgil sefydlu [Canolfan Lled-ddargludyddion Cyfansawdd](#) – ym mis Awst 2015, sef cydweithrediad rhwng IQE, cyflenwr mwyaf blaenllaw’r byd o ran cynhyrchion waffer lled-ddargludyddion cyfansawdd uwch, sydd â safleoedd gweithgynhyrchu yn ne Cymru a Pennsylvania UDA, a Phrifysgol Caerdydd, fel canolfan arbenigedd mewn lled-ddargludyddion cyfansawdd mae Caerdydd yn ddewis naturiol, yn enwedig o ystyried penodiad yr Athro Diana Huffaker, arbenigwraig gydnabyddedig ym maes lled-ddargludyddion cyfansawdd ar raddfa fyd-eang, i’r brifysgol hon. Eto i gyd, mae’n gyflawniad gwych i’r partneriaid ac i Gymru eu bod yn arwain y gwaith ymchwil a datblygu blaengar hwn i’r DU yn fwy cyffredinol, a chânt fuddsoddiad o £10 miliwn y flwyddyn tan 2020-21. Amcangyfrifir y bydd y farchnad fyd-eang am led-ddargludyddion cyfansawdd yn werth tua £125 biliwn erbyn 2025. Maent wrth wraidd cymaint o’r dechnoleg a ddefnyddiwn bob dydd – ffonau symudol, systemau cyfathrebu â lloeren, goleuadau tra effeithlon newydd, technegau delweddu newydd ar gyfer amrywiaeth o ddefnyddiau mewn meysydd pwysig megis diogelwch a diagnosteg feddygol a cherbydau electronig yn y dyfodol.



Ymgysylltu ac addysg STEM

Digwyddiad lansio Cadetiaid Diwydiantol Airbus – ymarfer i adeiladu cadair sy'n dwyn llwyth â balwnau â thâp gludiog yn unig.

Yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol

Yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol fu prif gyfrwng Llywodraeth Cymru i annog mwy o gyfranogiad mewn STEM ers cyn 2010. Mae Llywodraeth Cymru yn awyddus i blant a'u rhieni a'u gofalwyr brofi beth yw gwyddoniaeth, cyn iddynt wneud penderfyniadau ynglŷn â'r pynciau y byddant yn eu hastudio, gan ddarbwylllo merched yn benodol bod pynciau STEM yn addas iddynt hwy. Mae'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol yn cefnogi gweithgareddau allgymorth neu ddysgu anffurfiol STEM, drwy roi grantiau ar gyfer gweithgareddau sy'n targedu plant, pobl ifanc, athrawon, rhieni a gwarcheidwaid, er mwyn ennyn diddordeb a chynyddu'r gweithlu o wyddonwyr a pheirianwyr yn y dyfodol. Ar ôl adolygiad strategol ym mis Gorffennaf 2015 cyhoeddodd yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol y ddogfen [Cynllun Strategol Cyfoethogi STEM 2015-18](#). Nododd hon flaenoriaethau'r Academi a llywiodd y cais i gyflwyno ceisiadau am grantiau a lansiwyd bryd hynny, ar gyfer cyllid hyd at 2018. Y **blaenoriaethau** yw:

- cefnogi prosiectau sy'n targedu plant 7-14 oed a'u rhieni/gwarcheidwaid;
- cefnogi prosiectau sy'n ceisio dileu rhwystrau i astudio pynciau STEM, yn enwedig pynciau lle nad oes gan ferched gynrychiolaeth ddigonol;
- cynnig sefydlogrwydd hirdymor i raglenni sy'n perfformio'n dda yn ôl pob golwg.

Mae'r Academi wedi lleihau nifer y rhaglenni a gefnogir ond wedi mireinio ei ffocws, tra'n cynnal ei buddsoddiad. Arweiniodd cais Haf 2015 yr Academi am geisiadau am grant drwy gystadleuaeth agored at naw cynnig a fodlonodd asesiad gan arbenigwyr annibynnol. Maent yn werth tua £873,000 o arian grant. Hefyd, cafodd grŵp o naw prosiect a nodwyd yn flaenrol a oedd wedi dangos gwerth ychwanegol arian grant gwerth £1.38 miliwn, ar gyfer cyfnod cyflawni o hyd at dair blynedd ar y mwyaf. Mae'r cyfanswm hwn o £2.2m o arian grant gan yr Academi wedi'i gwneud yn bosibl i dargedu gweithgareddau allgymorth cyfoethogi STEM – rhai i Gymru gyfan ac sydd am ddim ar adeg darparu yn bennaf. Maent yn rhychwantu nifer o ffyrdd o ennyn diddordeb ond mae pob un ohonynt yn anelu at ysgogi a thanio brwdfrydedd plant a'u hamlygu i fyd hynod ddiddorol gwyddoniaeth y gallant ei ddarganfod a'i astudio ymhellach. Ceir **rhestr lawn** o'r rhaglenni a gefnogir yn **Atodiad A** isod.

Yn ddiweddarach yn ystod yn y flwyddyn bydd yr Academi yn cynnal un arall o'r Digwyddiadau Ennyn Diddordeb mewn STEM i Randdeiliaid sydd wedi cael derbyniad da ar ôl i'r un cyntaf gael ei sefydlu ym mis Mawrth 2014.

Yn y rhaglen boblogaidd F1 mewn Ysgolion – sy'n agored i dimau o ddysgwyr 11-19 oed o bob ysgol uwchradd yng Nghymru, cafwyd llwyddiant i Gymru eleni. Aeth y tîm a enillodd yng Nghymru, 'Tîm Tachyon' – pedair merch ym Mlwyddyn 9 o Ysgol Uwchradd Dinbych, yr holl ffordd i Singapôr i gystadlu yn y rownd derfynol ryngwladol, lle yr enillodd yn yr adran 'Nawdd a Marchnata Gorau'. Enillodd Amy Martin, Holly Roberts, Katie Rowlands Williams a Jessica Briody-Hughes y 'Brif Wobr Gyntaf'; 'Y Car Wedi'i Beiriannu Orau'; a'r 'Car Cyflymaf' (a nodwydd gan Jaguar) – pedair o'r chwe gwobr, yn eu rowndiau cyntaf yng Ngogledd Cymru. Mae'n anarferol gweld tîm sy'n cynnwys merched cymharol ifanc yn gwneud cystal mewn cystadleuaeth broffil uchel, frwd iawn. Roedd yn ganlyniad gwyh iddynt hwy ac yn ysbrydoliaeth i ddisgyblion eraill ledled Cymru. Daw cymorth i F1 mewn Ysgolion drwy'r arian i EESW gan yr Academi a'r Gronfa Gymdeithasol.



Ar y chwith: Tîm 'Tachyon' yn arddangos ei gynnig llwyddiannus.

'STEM mewn Addysg a Hyfforddiant: Cynllun Cyflawni i Gymru'

Ym mis Mawrth 2016 caiff [Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianeg a Mathemateg \(STEM\) mewn Addysg a Hyfforddiant: Cynllun cyflawni i Gymru](#) ei gyhoeddi. Bydd yn ymddangos ar wefan [Dysgu Cymru](#) ac yn amlinellu mentrau presennol ac arfaethedig i wella profiad pobl ifanc o STEM. Tynnir sylw at bwysigrwydd cynyddu nifer y merched sy'n astudio STEM drwy'r cynllun cyfan.

Mae'r cefndir sydd wedi arwain at y cynllun pwysig hwn yn ymestyn yn ôl i gyhoeddi [Cymwys am Oes: cynllun gwella addysg](#) yn 2014 gan y Gweinidog Addysg a Sgiliau. Nododd hwn y bydd 'dysgwyr yng Nghymru yn mwynhau addysgu a dysgu sy'n eu hysbrydoli nhw i lwyddo, mewn cymuned addysg sy'n cydweithredu ac sy'n anelu at fod yn wych, lle mae potensial pob plentyn a pherson ifanc yn cael ei ddatblygu'. Fis Hydref diwethaf, nododd [Cwricwlwm i Gymru, cwricwlwm am oes](#) gynlluniau Llywodraeth Cymru i weithredu ar bob un o argymhellion yr Athro Graham Donaldson a nodwyd yn

ei adroddiad [Dyfodol Llwyddiannus](#), gan gynnwys y pedwar diben i'r cwricwlwm yng Nghymru sicrhau bod pob plentyn a pherson ifanc yn datblygu: **(i.)** yn ddysgwyr uchelgeisiol, galluog sy'n barod i ddysgu drwy gydol eu hoes **(ii.)** yn gyfranwyr mentrus, creadigol sy'n barod i chwarae eu rhan yn llawn yn eu bywyd a'u gwaith **(iii.)** yn ddinasyddion egwyddorol, gwybodus yng Nghymru a'r byd **(iv.)** yn unigolion iach, hyderus sy'n barod i fyw bywyd gan wireddu eu dyheadau fel aelodau gwerthfawr o gymdeithas.

Er mwyn cyflawni ein dibenion, mae sgiliau a gwybodaeth STEM yn elfennau hollbwysig. Mae'r weledigaeth hon ar gyfer y cwricwlwm yn cwmpasu'r blynyddoedd cynnar hyd at ddiwedd addysg orfodol a thu hwnt i addysg bellach ac uwch a byd gwaith. Un o hanfodion *Gwyddoniaeth i Gymru* oedd yr angen i ddefnyddio sgiliau ac ymchwil STEM i hyrwyddo Cymru sy'n ffyniannus yn gynaliadwy ac mae adroddiadau blynyddol ar *Gwyddoniaeth i Gymru* wedi nodi nifer o yrfaeodd diddorol â chyflog da a all fod yn agored i unigolion o ennill cymwysterau a sgiliau STEM, yn enwedig ar lefel uwch. Mae dealltwriaeth amlinellol o faterion gwyddonol yn dod yn fwyfwy angenrheidiol i bawb, sut bynnag, o ystyried ein byd sy'n cael ei lywio gan wyddoniaeth a thechnoleg.

Rhoddir gwerth mawr ar bynciau STEM, ynghyd â disgyblaethau meintiol eraill, mewn amrywiaeth o alwedigaethau, gan gynnig cyfleoedd gyrfaol amrywiol a buddiol iawn i fyfyrwyr. Mae'r pynciau hyn hefyd yn cefnogi ymrwymiad Llywodraeth Cymru i swyddi, twf a datblygu gweithlu tra medrus ar gyfer y dyfodol. Ein huchelgais, fel y'i nodwyd yn y [Datganiad Polisi am Sgiliau](#), a'r [Cynllun Gweithredu Sgiliau](#) a gyhoeddwyd wedyn, yw datblygu system sgiliau yng Nghymru sy'n cefnogi ein cystadleurwydd yn y dyfodol, sy'n ein helpu i ddatblygu'n gymdeithas dra medrus yn ogystal â mynd i'r afael â thlodi, ac sy'n gynaliadwy yng nghyd-destun adnoddau cynyddol brinach. Bydd ein prif ffocws ar wella cynhyrchiant, lleihau rhwystrau i waith a helpu pobl i gael cyflogaeth gynaliadwy.

Mewn ymchwiliad i'r maes pwysig hwn ac yn ei waith dilynol roedd Pwyllgor Menter a Busnes Cynulliad Cenedlaethol Cymru wedi galw am gynllun cydlynol i hyrwyddo, monitro a gwerthuso gweithgarwch cyfoethogi STEM drwy'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol ac ym mhob rhan o Lywodraeth Cymru. Cyhoeddodd yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol ei [chynllun](#) cryno ym mis Gorffennaf 2015. Mae'r cynllun ategol a hirach hwn bellach yn cwmpasu maes ehangach addysg ffurfiol, gan nodi sut mae rhai argymhellion eraill gan y Pwyllgor Menter a Busnes yn cael eu datblygu a datblygiadau yn y cwricwlwm a newidiadau i gymwysterau, rhaglenni dysgu a chymorth proffesiynol i ymarferwyr – oll sy'n berthnasol i bynciau STEM. Mae'n gwneud y pwynt pwysig y bydd llythrennedd a rhifedd o safon dda yn ategu unrhyw ymgais i astudio pynciau STEM yn llwyddiannus a dysgu sgiliau STEM.

Mae'r Athro Julie Williams eisoes yn cadeirio grŵp mewnol, y Grŵp STEM mewn Addysg. Mae hwn yn gyfrwng mewnol i gydweithredu a rhannu gwybodaeth â swyddogion Addysg a'r Economi, Gwyddoniaeth a Thrafnidiaeth ynglŷn â'r cwricwlwm; cymwysterau; datblygiad proffesiynol athrawon; gyrfaoedd; marchnata gan ysgolion a'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol, gan gyfarfod bob chwarter. Bydd bellach yn dod yn gyfrifol yn ffurfiol am oruchwylio'r Cynllun Cyflawni Addysg STEM. Mae eisoes yn cael y diweddaraf ar ymgyrch ymgysylltu barhaus [Cymwys am Oes: Canolbwyntio ar Wyddoniaeth](#) i athrawon, disgyblion a'u rhieni/gwarcheidwaid, a arweinir gan Addysg.

Yn ystod y flwyddyn rydym wedi gweld estyniad i raglen beilot y Sefydliad Ffiseg a Techniquet o 12 i 50 o ysgolion. Ar gyfer y flwyddyn academiaidd 2015-16, mae ysgolion uwchradd ledled Cymru yn cael budd o fentora athrawon drwy raglen lwyddiannus [Rhwydwaith Ysgogi Ffiseg](#) y Sefydliad Ffiseg, ochr yn ochr â gweithgarwch cyfoethogi penodol i ferched yn yr ysgolion hynny i'w hannog i astudio ffiseg Safon Uwch. Mae arwyddion cynnar y cynllun peilot hwn yn gadarnhaol.

Mae'r cynllun STEM mewn addysg yn nodi'r rhesymeg dros yr hyn y mae'n ei wneud; yn esbonio sut y bydd yn dangos cynnydd drwy ddefnyddio dangosyddion allweddol, cyn manylu ar y camau gweithredu i sicrhau bod mwy o ddisgyblion yn astudio pynciau STEM ac yn datblygu sgiliau STEM drwy ddatblygiad addysgu a dysgu. Mae hyn yn aml yn digwydd drwy'r diwygiadau mawr i'r cwricwlwm a chymwysterau sydd eisoes yn mynd rhagddynt, gan eu gwneud yn gymaradwy â'r rhai gorau yn y DU a thu hwnt ond hefyd drwy ddull strategol diwygiedig o gefnogi gweithgarwch cyfoethogi cwricwlwm. Mae cymorth sylfaenol i ddatblygu sgiliau a gwybodaeth athrawon a staff cymorth, drwy'r Fargen Newydd i'r Gweithlu Addysg, a mynediad at adnoddau addysgu dwyieithog sy'n addas at y diben, hefyd wedi'u trafod ac maent yr un mor bwysig. Mae'r cynllun yn mynd yn ei flaen i nodi bod y newidiadau strwythurol hyn yn cael eu rhoi ar waith, ond cyfyngedig fydd eu heffeithlonrwydd, oni fydd newid amlwg i'r canfyddiad o STEM; gan herio stereoteipiau cymdeithas sydd, yn aml, wedi'u gwreiddio'n ddwfn. Ceir camau gweithredu i ymateb i'r her hon a cheisio newid agweddau.

Rydym eisoes wedi gweld y cyhoeddiad ynglŷn â'r Ysgolion Arloesi ar gyfer y Fargen Newydd, llunio a datblygu'r cwricwlwm, gan gynnwys y rhai sy'n gweithio ar y Fframwaith Cymhwysedd Digidol, a fydd ar gael i ysgolion o fis Medi 2016. Mae gweithgareddau cyfoethogi STEM yn hanfodol er mwyn helpu i ddod â STEM yn fyw i bobl ifanc. Fodd bynnag, mae cryfder y cwricwlwm a threfniadau cymorth i athrawon yn hollbwysig i sicrhau bod llif sgiliau STEM yn y dyfodol yn cynyddu.

The background is an abstract composition of swirling, organic shapes in shades of blue, green, yellow, orange, and red. Two prominent dark green/black circles are positioned on the left and right sides, resembling eyes or celestial bodies. The overall effect is dynamic and artistic.

Rhai uchafbwyntiau gwyddonol yng Nghymru 2015-16

Cynrychioliad lliw ffug o ddau dwll du sy'n uno â'i gilydd a'r ymbelydredd disgyrchol a allyrrir Cydnabyddiaeth: Sefydliad Max-Planck dros Ffiseg Disgyrchol, Potsdam, yr Almaen

Mae gwaith hollbwysig gan ymchwilyr ar bob lefel gan y **Grŵp Ffiseg Ddisgyrchol** ym **Mhrifysgol Caerdydd** wedi helpu i ganfod Tonnau Disgyrchol am y tro cyntaf – am 9:51am GMT ar 14 Medi 2015 – gan ymyriaduron Arsyllfeydd Tonnau Disgyrchol Ymyriadur Laser (LIGO), un yn Louisiana ac un yn Nhalaith Washington, UDA. Mae Grŵp Caerdydd yn rhan o 950 o wyddonwyr, o brifysgolion dros y byd i gyd, sy'n rhan o Gydweithrediad Gwyddonol LIGO neu LSC.



*Ar y chwith:
Cynrychioliad lliw
ffug o batrwm
tonnau disgyrchol o
fas cylchdroi deuol.
Cydnabyddiaeth
llun: Efelychiad rhifol
– perthynolaidd:
S. Ossokine, A.
Buonanno (Sefydliad
Max Planck dros
Ffiseg Ddisgyrchol).
Delweddu
Gwyddonol: W.
Benger (Airborne
Hydro Mapping
GmbH).*

Ers blynyddoedd mae Grŵp Caerdydd wedi gweithio ar fodd i ganfod tonnau disgyrchol, gan lunio algorithmau a meddalwedd newydd. Mae'r rhain wedi datblygu'n adnoddau chwilio safonol ar gyfer y tonnau hyn – a ragwelwyd gyntaf gan Albert Einstein yn 1916 ond sydd ond wedi cael eu darganfod nawr.

Crychion bach mewn gofod-amser yw tonnau disgyrchol, sy'n deillio o rai o'r digwyddiadau mwyaf sylweddol a ffyrnig yn y bydysawd – megis uwchnofâu (sêr sy'n ffrwydro) a 'thyllau du' sy'n gwrthdaro ac yn uno â'i gilydd. Mae'r tonnau yn dweud wrth ffisegwyr mewn ffordd unigryw am y digwyddiadau a roddodd fod iddynt a natur sylfaenol disgyrchiant. Mae Grŵp Caerdydd hefyd wedi darparu cryn nerth cyfrifiaduro i helpu LIGO i chwilio am y signalau anodd eu dal o gorff helaeth o ddata a'i arbenigedd o'r radd flaenaf a modelu gwrthdaro tyllau du – y digwyddiad y mae'r tonnau hyn a ganfuwyd yn deillio ohono, tua 1.3 biliwn o flynyddoedd goleuni o'r Ddaear.

Bydd ei arsylwad, sy'n dod â chwiliad am Donnau Disgyrchol ers 50 mlynedd i ben, yn sylfaen ar gyfer datblygiadau newydd enfawr mewn seryddiaeth, wrth i ragamcanion ac esboniadau Einstein am natur gofod, amser a sylwedd gael eu profi ymhellach.

Cafodd dau o dimau ymchwil gorau Cymru eu hanrhydeddu yn 2015 drwy ennill **Gwobr Pen-blwydd Esgyn i'r Orsedd y Frenhines am Addysg Uwch ac Addysg Bellach** sy'n fawr ei bri. Y cylch hwn ar gyfer 2014-16 yw'r unfed cylch dwyflynyddol ar ddeg, ers i'r cynllun ddechrau yn 1994 er mwyn nodi 40 mlynedd ers i'r Frenhines esgyn i'r orsedd. Enillwyd eu gwobrau (sy'n rhan ffurfiol o system anrhydeddu'r DU) ar ôl asesiad annibynnol trylwyr, am waith a gyflwynwyd i'w adolygu sy'n dangos rhagoriaeth, arloesedd ac effaith sydd o fudd i'r Brifysgol neu'r Coleg a phobl a chymdeithas yn fwy cyffredinol.



Cydnabuwyd **Prifysgol Metropolitan Caerdydd** am gymhwyso technolegau gweithgynhyrchu uwch at lawdriniaeth enol-wynebol mewn ffordd fythol arloesol. Dros y pymtheg mlynedd diwethaf mae defnydd tîm Dylunio Llawfeddygol a Phrosthedig **PDR (Y Ganolfan Genedlaethol ar gyfer Dylunio Cynhyrchion ac Ymchwil Ddatblygu)** o brosesau dylunio a thechnolegau sganio digidol tri-dimensiwn cysylltiedig i wella'r prosesau mewn llawdriniaeth adfer enol-wynebol, naill ai o ganlyniad i glefyd neu anaf trawmatig, wedi arwain y gad. Defnyddir ei dechnoleg a'i ddull gweithredu mewn achosion cymhleth dros y rhan fwyaf o'r byd. Mae wedi arloesi ym maes cynhyrchu prostheteg yn gyflym i gleifion unigol i'w defnyddio mewn llawdriniaethau. Mae hyn nid yn unig wedi bod o fudd mawr i gleifion, drwy gyfyngu ar faint o lawdriniaeth ymwthiol sydd ei hangen, gan fod modd rhag-gynhyrchu'r prosthesis yn bwrpasol i unigolyn cyn unrhyw lawdriniaeth, ond mae hefyd wedi helpu i sicrhau datblygiadau mawr ym maes hyfforddiant llawfeddygol drwy fwy o gywirdeb wrth ddefnyddio efelychiadau ar gyfer hyfforddiant llawfeddygol a chymwysiadau addysgol ehangach.

Un enghraifft nodedig o'i waith arloesi yw'r defnydd o dechnoleg gyffyrddiadol o'r diwydiant gemau cyfrifiadurol – 'cerfio digidol' – i greu platiau cywrain â siâp naturiol i'r penglog drwy Ddylunio gyda Chymorth Cyfrifiadur. Mae hyn yn cwtogi ar amser, cost ac anghysur i gleifion. Mae mwy o urddas a gwell ansawdd bywyd i fwy na 2000 o bobl wedi deillio o'r bartneriaeth agos a'r dull amlddisgyblaethol rhwng technolegwyr dylunio yn y Brifysgol a llawfeddygon a chlinigwyr eraill mewn llawer o ysbytai yn y DU a thu hwnt.



Cafodd **Canolfan MRC ar gyfer Geneteg a Genomeg Niwroseiciatrig Prifysgol Caerdydd**, o dan arweiniad yr Athro Syr Michael Owen, ei chynabod am ei mewnwelediadau arloesol i'r hyn sy'n achosi salwch meddwl a'i ganfod a'i drin, a ddarganfyddir gan ei thimau ymchwil amrywiol. Mae'r ymchwilwyr blaenllaw hyn yn ymchwilio i'r hyn sy'n achosi anhwylderau seiciatrig a niwroddirymwyl mawr – sut maent yn codi; sut i lunio dulliau diagnostig newydd a sut i nodi targedau newydd ar gyfer triniaeth. Ers i'r Ganolfan MRC gael ei lansio yn 2009, mae wedi arloesi o ran deall sylfeini genetig clefydau gan gynnwys clefyd Alzheimer, Anhwylder

Diffyg Canolbwyntio a Gorfywiogrwydd, anhwylder deubegynol a sgitsoffrenia, gan gynnwys y ffactorau risg genetig penodol cyntaf ar eu cyfer. Mae hefyd wedi darganfod dros 27 o enynnau risg clefyd Alzheimer. Mae ei gwaith wedi cysylltu nifer o ddulliau clefyd newydd eu darganfod.

Mae ymchwilwyr y Ganolfan MRC eisoes yn troi'r canfyddiadau diweddar hollbwysig hyn yn ffyrdd newydd o drin ac atal, gan ddefnyddio nifer o dechnegau blaengar ac mae'n bwriadu dod yn ganolfan flaenllaw ar gyfer niwrowyddoniaeth drosiadol dros y degawd nesaf. Mae hefyd yn cymhwyso canfyddiadau genetig at epidemioleg, gan astudio effaith genynnau ar lefel y boblogaeth. Bydd hyn yn gwella'r ffordd y gellir rhagweld a chanfod salwch meddwl. Mae hefyd yn ystyried sut mae ffactorau amgylcheddol a chymdeithasol yn rhyngeithio â thueddiad genetig i achosi salwch meddwl. Mae gwaith blaengar o'r fath wedi bod yn hynod ddylanwadol o ran polisi hefyd. Mae ymchwil MRC wedi dangos tystiolaeth gryf bod canabis ond yn un o nifer o ffactorau risg addasadwy o ran atal sgitsoffrenia, er enghraifft ac wedi arwain at drawsnewid y ffordd y caiff pobl ifanc ddigartref yng Nghymru eu hasesu ar gyfer cyflyrau iechyd meddwl. Mae'r Ganolfan MRC yn gyfrifol am greu 182 o swyddi o ansawdd uchel ac wedi denu dros £90m o fuddsoddiad. Mae wedi rhoi Prifysgol Caerdydd a Chymru ar flaen y gad o ran niwrowyddoniaeth ac ymchwil i iechyd meddwl ac ymarfer yn fyd-eang.

Mae'r dechnoleg aflonyddol a arloeswyd gan **SPECIFIC**, sy'n Ganolfan Arloesedd a Gwybodaeth Genedlaethol yn golygu **y bydd tlodi tanwydd yn dod i ben** os llwyddir i'w chreu ar raddfa fwy a'i chyflwyno. Mae SPECIFIC wedi'i hariannu ar y cyd gan ddiwydiant, academia a'r Llywodraeth ac wedi'i lleoli ym **Mhrifysgol Abertawe**. Ei phartneriaid sefydlu yw cwmni dur Tata, NSG Pilkington Glass a BASF, EPSRC, Innovate UK a Llywodraeth Cymru. Mae SPECIFIC, sydd yn ei phumed flwyddyn, yn ymgymryd â gwaith arloesi trosiannol a gweithgareddau llunio ar raddfa fwy gyda thua 50 o bartneriaid cadwyn gyflenwi diwydiannol ac adeiladu a 14 o bartneriaid academaidd. Mae'n rhychwantu'r sbectrwm arloesi o'r cysyniad i fasnacheiddio. Gweledigaeth SPECIFIC yw trawsnewid byd ynni, drwy droi adeiladau yn orsafoedd ynni fel y gallant gynhyrchu, storio a rhyddhau ynni trydanol a gwres ar adeg defnyddio. Mae'r Ganolfan bellach yn targedu creu Rhaglen Adeiladau Arddangos, gan ddefnyddio'r dull hwn o 'droi adeiladau'n orsafoedd ynni', gyda thai hefyd sy'n gallu newid amser ynni, drwy ei storio. Mae hyn yn adeiladu ar lwyddiant cynnar tŷ arddangos yn Stormy Down, Pen-y-bont ar Ogwr (a adeiladwyd gan Ysgol Bensaerniaeth Cymru ym Mhrifysgol Caerdydd). Cafodd y tŷ hwn ei ddylunio a'i adeiladu fel un 'addas ar gyfer y farchnad' – tŷ cymdeithasol, drwy ddefnyddio cadwyni cyflenwi lleol a thechnoleg sydd ar gael eisoes. Roedd y gost yn agos at bris ar y farchnad. Bu'n rhan o raglen arddangos SPECIFIC

o tua 25 o adeiladau o bob math a maint, a adeiladwyd dros y pum mlynedd diwethaf, a oedd yn cynnwys rhai newydd a rhai wedi'u hôl-osod.

Dangosodd gwaith modelu, gan ddefnyddio targedau'r Llywodraeth ar gyfer cartrefi newydd, y gellid arbed yr hyn sy'n cyfateb i un Orsaf Bŵer ganolog fawr (1 i 3 GigaWatt) o allu cynhyrchu trydan o fewn 10 mlynedd a mwy o bosibl. Mae dull newydd SPECIFIC yn lleihau anghenion cynhyrchu trydan canolog a'r gost ganlyniadol; mae'n codi'r straen ar y grid; mae'n datgarboneiddio cynhyrchu gwres i gartrefi, drwy gynhyrchu ynni carbon isel am bris cystadleuol; mae'n galluogi'r sector preifat i gynnig yr ateb hwn ac, yn olaf, mae ganddo botensial amlwg i leihau tlodi tanwydd.

Mae mabwysiadu dyfeisiau arbed, storio a chynhyrchu ynni o'r fath mewn tai cymdeithasol newydd a'u hôl-osod mewn tai sy'n bodoli eisoes yn addo gwneud cartrefi fwy neu lai yn niwtral o ran ynni, os nad yn cynhyrchu ynni. Dros yr 20 mlynedd nesaf, mae hyn yn gyfle i leihau cymaint o'r tlodi tanwydd a brofir gan deuluoedd a chartrefi ledled Cymru a'r DU. Gall hyd yn oed roi incwm i deuluoedd mewn eiddo o'r fath, wrth i ynni dros ben gael ei werthu i'r grid at ddefnydd pobl eraill. Os nad oes angen talu am danwydd – nid oes tlodi tanwydd.

Mae hwn yn gyfle mawr, gan gynhyrchu cyflogaeth mewn llawer o sectorau yn y gadwyn gyflenwi, o ymchwilwyr i arloeswyr; gweithgynhyrchwyr; i'r dosbarthwyr, y manwerthwyr a'r gosodwyr a bydd yn dangos dilysrwydd ymgais Llywodraeth Cymru i sicrhau effeithlonrwydd ynni a chynaliadwyedd i genedlaethau'r dyfodol. Gyda rhagor o ymchwil ac arloesi, caiff costau eu lleihau o hyd, nes y daw technoleg o'r fath yn safonol i bob tŷ ac adeilad.

Ar y dde: Tŷ arddangos Solcer SPECIFIC.



Mae'r strategaeth bellach yn canolbwyntio'n gyntaf ar ddatblygu rhaglen gyflwyno genedlaethol er mwyn sicrhau'r buddiannau cymdeithasol ac economaidd a'r buddiannau o ran creu cyfoeth i'r gadwyn gyflenwi o ddefnyddio'r dull arloesol hwn yn llawnach, gan weithio fesul rhanbarth, ac yn ail ar ddatblygu cadwyn gyflenwi gynhenid i'r DU sy'n gallu defnyddio'r dull hwn ar raddfa lawer mwy. Mae tua 26 miliwn o gartrefi yn y DU y mae angen iddynt gael eu huwchraddio a cheir blaenraglen i adeiladu dros ddwy filiwn o gartrefi newydd yn y 10 mlynedd nesaf. Er mwyn gallu gwneud hyn, cyhoeddwyd buddsoddiad gwerth £26 miliwn a gefnogir gan yr UE ar ddechrau 2016 gan Lywodraeth Cymru er mwyn hyrwyddo ynni'r haul a'r technolegau storio cysylltiedig sy'n cael eu datblygu gan SPECIFIC. Mae'n cynnwys hyd at £15 miliwn o arian yr UE, £4 miliwn gan y Cyngor Ymchwil Peirianeg a'r Gwyddorau Ffisegol (EPSRC) ac Innovate UK, gyda buddsoddiad o £7 miliwn gan Brifysgolion Abertawe a Chaerdydd, ynghyd â buddsoddiad hollbwysig gan bartneriaid diwydiant.

Lansiodd **Prifysgol Bangor** sefydliad newydd, sef **Sefydliad Iechyd ac Ymchwil Feddygol Bangor (BIHMR)** ym mis Chwefror 2016.

Mae'n dwyn ynghyd grwpiau rhagorol sy'n bodoli eisoes, er mwyn rhoi ffocws i'w hymchwil ryngddisgyblaethol a'u twf a'u hymdrechion i ennill arian ymchwil ychwanegol. Bydd eu hymchwil yn ymestyn o'r fainc i erchwyn y gwely ond bob amser gyda'r nod o fynd i'r afael â phroblemau iechyd gwirioneddol er budd iechyd a gofal iechyd lleol, yn ogystal ag yn fwy cyffredinol yng Nghymru, y DU a thu hwnt.

Mae gan ymchwilwyr iechyd Bangor hanes o waith newid ymarfer o'r fath eisoes. Erbyn hyn, drwy BIHMR, gall mäs critigol o academyddion o wahanol ddisgyblaethau gwyddonol a phroffesiynol ffurfio cydweithrediadau newydd, gan roi mwy o gyfleoedd ar gyfer gwaith rhyngddisgyblaethol mewn ymchwil glinigol a chymhwysol. Drwy gydweithio'n agos â Bwrdd Iechyd Prifysgol Betsi Cadwaladr, bydd BIHMR yn rhan o amgylchedd ymchwil cadarn yn y GIG yn y gogledd, gan ganolbwyntio'n benodol ar ei ragoriaeth bresennol mewn meysydd megis dementia, diagnosteg canser ac adsefydlu, a defnyddio dulliau newydd o ymgymryd ag ymchwil o'r ansawdd gorau. Yng nghanlyniadau REF 2014 cafodd 95% o ymchwil iechyd Bangor ei gydnabod fel ymchwil ragorol sy'n arwain y gad yn fyd-eang. Mae canlyniadau Bangor yn golygu ei bod ymhlith y tri gorau o blith 94 o brifysgolion yn y maes hwn. Roedd yr ymchwil ganddi yn cwmpasu heriau iechyd byd-eang pwysig sy'n ymwneud â threfnu a darparu gofal iechyd i gleifion o bob oedran.

A close-up, side-profile photograph of a woman with dark hair, wearing safety goggles on her head and a white lab coat. She is focused on writing in a notebook with a blue pen. She has a silver spiral earring and a watch on her left wrist. The background is a blurred laboratory environment with various glassware and equipment.

Atodiadau

Cydnabyddiaeth: Rhwydwaith Ymchwil Gwyddorau Bywyd Cymru

Adroddiad Blynnyddol ar ein Hagenda Strategol ar gyfer Gwyddoniaeth yng Nghymru

Atodiad A Dyfarniadau Grant 2015 yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol

Prosiect a sefydliad	Disgrifiad byr o'r prosiect / gweithgarwch	Dyddiadau dechrau / gorffen
Adolygiad Gwyddoniaeth TGAU ac UG – Prifysgol Bangor	Datblygu ei hap adolygu TGAU ymhellach er mwyn sefydlu ap ffôn clyfar/llechen i helpu disgyblion Blwyddyn 11 TGAU Gwyddoniaeth Ychwanegol a Thriflyg (Cemeg, Bioleg, Ffiseg) i adolygu'n ddwyieithog ledled Cymru. Sefydlu UG Bioleg, UG Ffiseg ac UG Cemeg er mwyn cefnogi a thanio brwdfrydedd myfyrwyr Blwyddyn 12. Paratoi adnoddau newydd ac wedi'u diweddaru ar gyfer cyrsiau TGAU er mwyn sicrhau eu bod yn unol â'r maes llafur newydd o 2016.	9/4/15 – 31/3/18
CREST i Gymru, i bawb – Cymdeithas Wyddoniaeth Prydain	Datblygu dau adnodd CREST newydd wedi'u teilwra i Gymru, gan gasglu partneriaid ac ymestyn cyrhaeddiad yn y sector STEM, yn enwedig o ran cefnogi 'Cymwys am Oes' a'r Cwricwlwm Cymreig'. Cynnal a gwell hygyrchedd i Wobrau CREST i fyfyrwyr o Gymru.	9/4/15 – 31/3/18
Y Bydysawd yn yr Ystafell Ddosbarth 2.0: Telesgop Robotig i Gymru ac arloesi yn yr ystafell ddosbarth gynradd – Prifysgol Caerdydd	Nod y prosiect yw ysbrydoli plant drwy ddatblygu gweithgareddau ar sail ymholi sy'n defnyddio'r telesgop robotig, oherwydd llwyddiant y prosiect a ariannwyd yn flaenorol. Bydd y prosiect yn parhau i roi mwy o gyfleoedd i ddisgyblion ddilyn eu diddordebau gwyddonol eu hunain. Rhoi mwy o ddatblygiad profesiynol, cymorth a chynghor i ysgolion ynglŷn ag addysgu a dysgu gwyddoniaeth.	9/4/15 – 31/3/18
Lab in a Lorry Cymru 2015-2017 – Y Sefydliad Ffiseg	Labordy gwyddoniaeth symudol yw Lab in a Lorry, sy'n cyflwyno arbrofion ymarferol mewn ffiseg i ysgolion uwchradd. Nod y prosiect yw rhoi cyfle i fyfyrwyr 11-14 oed brofi gwyddoniaeth fel y caiff ei wneud mewn gwirionedd yn hytrach nag ailadrodd arddangosiadau lle mae'r canlyniad yn hysbys eisoes.	9/4/15 – 31/3/17
Ehangu Spectroscopy in a Suitcase (SIAS) yn gynaliadwy yng Nghymru – y Gymdeithas Gemeg Frenhinol	Diben y cyllid yw cynyddu nifer y disgyblion yng Nghymru sy'n astudio cemeg yn y brifysgol, gan helpu athrawon i ysbrydoli eu disgyblion i ddilyn gyrfa wyddonol. Bydd SIAS yn ehangu ledled Cymru gan gynnwys Prifysgol Abertawe a Techniquet a bydd canolfan wyddoniaeth Glyndŵr yn cyflwyno gweithdai mewn sbectroscopi i ardaloedd yn Wrecsam nas cyrhaeddwyd o'r blaen. Datblygu digwyddiad Diwrnod Sbectroscopi i'w gynnal ym Mhrifysgol Aberystwyth.	9/4/15 – 31/3/18
Gweithgareddau STEM – Eisteddfod Genedlaethol Cymru	Cymell ac ysbrydoli disgyblion drwy'r gweithgareddau canlynol: Dyfeisio – Cystadleuaeth arloesi, Her IP, Gweithdai Gwyddoniaeth Gwobrau CREST, sioeau Gwyddoniaeth Fw. Rhoi cyfleoedd i unigolion yng nghymuned STEM ddatblygu sgiliau ymgysylltu â'r cyhoedd, dod yn fodelau rôl cadarnhaol (Llysgenhaddon STEM) a chefnogi clybiau STEM.	9/4/15 – 31/3/18
Astrocymru – Science Made Simple	Bydd y prosiect yn parhau i gyfrannu tuag at weithgarwch a chydysylltu STEM yng Nghymru. Bydd AstroCymru yn cyflwyno sioeau 3D, darlithoedd a gweithdai. Ennyn diddordeb y cyhoedd ym maes STEM. Hyrwyddo Gyrfaoedd ym maes STEM drwy dynnu sylw at ymchwil a thechnoleg gyfredol. Datblygu adnoddau addysgol STEM newydd a sioeau 3D.	9/4/15 – 31/3/18
Technocamps: Cyfrifiaduro yn yr Iard Chwarae, Technoteach – Prifysgol Abertawe	Mae dwy elfen i'r prosiect hwn: Technoteach – sef rhaglen strwythurol o gyfleoedd hyfforddiant am ddim lle mae athrawon yn ymgofrestru ar raglenni hyfforddiant 20 awr am chwe wythnos sy'n canolbwyntio ar y Cwricwlwm Cyfrifiadurol newydd. Cyfrifiaduro yn yr Iard Chwarae – sef rhaglen allgymorth i ysgolion cynradd sy'n cyflwyno Gweithdai diwrnod llawn yn yr ysgol sy'n canolbwyntio ar addysgu plant a'u hathrawon.	9/4/15 – 31/3/18

Prosiect a sefydliad	Disgrifiad byr o'r prosiect / gweithgarwch		Dyddiadau dechrau / gorffen
EESW 2015-2017 – EESW	Nod y prosiect yw gwella lefelau cyrhaeddiad mewn pynciau STEM ymhlith dysgwyr 11 – 19 oed drwy bedair elfen: Denu Merched i Faes STEM, F1 mewn Ysgolion, Cyflwyniad i Beirianneg (i2E) a Gweithgarwch 6ed Dosbarth EESW.		1/9/15 – 28/2/17
Profiad Cyfoethogi Gwyddoniaeth – Gweler Gwyddoniaeth	Nod y prosiect yw datblygu cyfres o weithgareddau a fydd â chysylltiadau penodol o Gymru a byd gwaith i ddisgyblion CA2 a CA3 y gellid eu defnyddio fel prosiect, diwrnod trosiannol, diwrnod trawsgwricwlaidd neu adnodd i glybiau.		1/10/15 – 31/3/17
Cyfanswm y Cyllid ar gyfer y rhaglenni uchod sy'n parhau = £1,362,307			
All sySTEMs go – G2G Communications Community Interest Co. (CIC)	Gweithgareddau cyfoethogi a gynhelir mewn ysgolion, llyfrgelloedd a lleoliadau cymunedol ar gyfer disgyblion y Cyfnod Allweddol 2 a 3 presennol. Mae holl adnoddau'r prosiect ar gael am ddim ar 'lwyfan e-ddysgu' CIC (cynlluniau gwersi; adnoddau'r cwricwlwm; taflenni; rhaglenni; fideos; adnoddau dysgu amlygfrwng; Gemau STEM ac adnoddau addysgu a dysgu eraill.		1/1/16 – 31/3/18
Codi Dyheadau: Ysbrydoli cenhedlaeth nesaf STEM – STEMworks	Gweithdai i danoio brwdfrydedd myfyrwyr ac ennyn eu diddordeb ym maes STEM wrth bontio rhwng y Cyfnod Allweddol 2 a 3 presennol – herio stereoteipiau ym myd peirianneg – yn enwedig o ran rhywedd. Y nod yw cynnig opsiynau gwahanol o weithdai i ysgolion er mwyn cefnogi eu Cynlluniau Dysgu – megis CSI/fforensig, rheoli cyfrifiadurol LOGO a K'nex, a gweithdai ar ynni adnewyddadwy a mathemateg.		1/1/16 – 31/3/18
Science of How to Train your Dragons – Science2Life	Sioe deithiol arloesol a rhyngweithiol STEM â Lythrennedd sy'n para 50-60 munud, yn seiliedig ar lyfrau <i>How to Train Your Dragon</i> Cressida Cowell. fMae'n targedu disgyblion y Cyfnod Allweddol 2 a 3 presennol. Mae adnoddau cyn y sioe yn rhoi cyfle i athrawon baratoi myfyrwyr ac ychwanegu at greadigrwydd yr ystafell ddosbarth drwy adrodd straeon a chadw dyddiadur er mwyn disgrifio bod yn rhan o sefyllfaoedd gwyddoniaeth gwirioneddol.		1/1/16 – 31/3/18
Arwyr Gwyddoniaeth a Pheirianneg – modelau rôl ym maes STEM – Science Made Simple	'Who wants to be a superhero?' sioe fwy 50 munud wedi'i llunio ar gyfer y Cyfnod Allweddol 2 presennol, sy'n cynnwys chwe model rôl STEM ifanc (y mae pump ohonynt yn fenywod), sy'n gweithio mewn gwahanol swyddi yng Nghymru. Mae'n mynd i'r afael â stereoteipiau ar sail rhyw ymhlith merched (a bechgyn) ar lefelau uwch ysgol gynradd.		1/1/16 – 31/3/18
S4: Gwyddoniaeth i Ysgolion Prifysgol Abertawe – Coleg Gwyddoniaeth, Prifysgol Abertawe	Gwersylloedd Haf i ddisgyblion o bedair ysgol fwydo Ysgol Gyfun Cymer Afan yng Nghastell-nedd. Mae diwrnodau rhagflas i Flwyddyn 9-11 ac ysgolion haf i Flwyddyn 12 yn mynd i'r afael â'u cyfnodau pontio i Safon Uwch ac Addysg Uwch, gyda hyfforddiant mewn egwyddorion ymarferol ym maes biowyddoniaeth; cyfrifiadureg; geowyddorau; mathemateg a ffiseg. Maent hefyd yn meithrin ymwybyddiaeth o rolau economaidd a diwylliannol STEM, gyda gweithgareddau gwyddoniaeth ymarferol.		1/1/16 – 31/3/18
Datblygiad Proffesiynol Parhaus (DPP) Ar-lein ar gyfer Gopher Science Labs – y Gymdeithas Fioleg Frenhinol	Mae Gopher Science Labs (GSL) yn defnyddio gweithgareddau gwyddoniaeth syml ac ymarferol i hwyluso dysgu ymhlith plant ysgol gynradd a'i gwneud yn haws i ddisgyblion bontio rhwng addysg gynradd ac addysg uwchradd. Gan adeiladu ar lwyddiant GSL o ran digwyddiadau i ysgolion cynradd yng Nghymru a chysiau hyfforddiant cyfnos i athrawon a gynhaliwyd yn 2014, bydd y prosiect hwn yn datblygu cymorth pellach i ysgolion yng Nghymru. Drwy ddatblygu modiwl hyfforddiant ar-lein mae'r prosiect yn anelu at gynnig cyfle i bob athro yng Nghymru gael mynediad at ddatblygiad proffesiynol parhaus, gan ennyn hyder yn y wybodaeth sy'n sail i'r gweithgareddau a darparu gweithgareddau newydd i gyfranogwyr roi cynnig arnynt yn eu hysgolion.		1/1/16 – 28/2/18

Prosiect a sefydliad	Disgrifiad byr o'r prosiect / gweithgarwch	Dyddiadau dechrau / gorffen
Technique Glyndŵr (TG)	Mae'r prosiect hwn yn cyflwyno gweithgareddau STEM i helpu myfyrwyr wrth iddynt symud o'r Cyfnod Allweddol 2 presennol i Gyfnod Allweddol 3. Byddant yn cael eu cynnal mewn ysgolion ledled y gogledd, yn enwedig ysgolion arweiniol GwE ar gyfer gwyddoniaeth. Cafodd gweithgareddau eu treialu gan TG a chawsant dderbyniad da. Mae'r gweithgareddau yn cynnwys Diwrnodau Sgiliau Labordy yn TG ar gyfer myfyrwyr lefel uchaf Cyfnod Allweddol 2, gyda hyfforddiant mewn diogelwch yn y labordy a phroffion gwyddonol syml sy'n defnyddio offer labordy. Ceir sesiynau dysgu proffesiynol i athrawon ysgol gynradd gydag adnoddau cymorth ac offer i'w defnyddio yn yr ysgol ar ôl Diwrnod Sgiliau Labordy.	1/1/16 – 31/3/18
Ysgol Ffiseg a Seryddiaeth, Prifysgol Caerdydd	Tanio brwdfrydedd myfyrwyr uwchradd mewn gweithgareddau STEM drwy gymryd rhan mewn profion astroffiseg gwirioneddol – mesur pelydrau cosmig (gronynnau egni mawr sy'n teithio drwy'r gofod), defnyddio canfodyddion a leolir mewn ysgolion. Rhaglen gyntaf o'i bath yng Nghymru – gan adeiladu ar raglen QuarkNet STEM lwyddiannus Prifysgol Birmingham.	1/1/16 – 31/3/18
Partneriaeth Ymestyn yn Ehangach De-orllewin Cymru	Clybiau STEM ar ddydd Sadwrn i ferched, gweithdai rhagflas a chyfle preswyl i bob disgybl targed yn y Cyfnod Allweddol 2 presennol i Gyfnod Allweddol 4. Mae'r rhaglen yn gynyddol, gan roi cyfle i gyfranogwyr fod yn rhan o gysylltiadau STEM lluosog a darparwyr AB ac AU er mwyn eu helpu i greu 'cyfalaf gwyddoniaeth' drwy gysylltiadau dwys lluosog.	1/1/16 – 31/3/18
Cyfanswm y cyllid ar gyfer y rhaglenni newydd uchod = £858,072		
Cyfanswm cyllid yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol = £2,220,379		

Atodiad B Incwm Ymchwil Sefydliadau Addysg Uwch yng Nghymru, 2014/15

Sefydliadau	Cyfanswm Incwm Ymchwil	Cylchol Ymchwil Cyllid	Ymchwil Cynghorau	Cyrrff elusenol yn y DU	Cyrrff Llywodraeth ganolog y DU	Credydau treth llywodraeth ganolog y DU ar gyfer gwariant ar ymchwil a datblygu	Diwydiant, masnach a chorfforaethau cyhoeddus yn y DU	Ffynonellau yn yr UE	Ffynonellau y tu allan i'r UE	Ffynonellau eraill													
	£K	£K	%	£K	%	£K	%	£K	%	£K	%												
CYMRU																							
De Cymru	8,605	3,015	35	548	6	372	4	1,324	15	0	0	556	6	2,757	32	20	0	13	0				
Aberystwyth	29,303	7,676	26	9,579	33	593	2	4,780	16	0	0	1,593	5	4,844	17	230	1	8	0				
Bangor	30,981	7,485	24	4,464	14	1,370	4	5,549	18	1,162	4	826	3	8,812	28	501	2	812	3				
Caerdydd	150,992	43,210	29	25,876	17	19,427	13	31,589	21	9,773	6	4,322	3	10,963	7	4,154	3	1,678	1				
Coleg y Drindod Dewi Sant, PC	1,171	819	70	26	2	39	3	10	1	0	0	0	0	197	17	41	4	39	3				
Abertawe	60,575	12,422	21	12,434	21	1,651	3	14,635	24	4,120	7	2,262	4	10,282	17	1,004	2	1,765	3				
Met. Caerdydd	5,236	1,223	23	132	3	96	2	2,661	51	0	0	358	7	746	14	0	0	20	0				
Glyndŵr	1,974	0	0	352	18	8	0	1,048	53	0	0	283	14	283	14	0	0	0	0				
Cymraeg/ Astudiaethau Celtaidd Uwch PC	1,116	398	36	680	61	38	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
CYFANSYMLIAU																							
CYMRU	8,605	76,248	26.3	54,091	18.7	23,594	8.1	61,596	21.2	15,055	5.2	10,200	3.5	38,884	13.4	5,950	2.1	4,335	1.5				
Cymru fel canran o'r DU	29,303	3.9		3.0		2.3		6.4		3.0		3.0		4.7		1.5		6.9					
LLOEGR	30,981	1,557,953	24.4	1,454,563	22.8	862,374	13.5	751,645	11.8	408,572	6.4	280,743	4.4	687,890	10.8	345,034	5.4	39,196	0.6				
Lloegr fel canran o'r DU	150,992	79.4		81.0		83.4		78.4		82.4		83.4		82.3		88.1		62.0					
YR ALBAN	1,171	278,979	26.6	263,742	25.2	135,459	12.9	113,351	10.8	64,333	6.1	41,937	4.0	94,112	9.0	37,178	3.5	19,101	1.8				
Yr Alban fel canran o'r DU	60,575	14.2		14.7		13.1		11.8		13.0		12.5		11.3		9.5		30.2					
GD.IWERDDON	5,236	49,261	33.2	22,371	15.1	13,046	8.8	32,685	22.0	8,040	5.4	3,648	2.5	15,246	10.3	3,466	2.3	579	0.4				
Gogledd Iwerddon fel canran o'r DU	1,974	2.5		1.2		1.3		3.4		1.6		1.1		1.8		0.9		0.9					
CYFANSWM Y DU	1,116	1,962,441	24.9	1,794,767	22.8	1,034,473	13.1	959,277	12.2	496,000	6.3	336,528	4.3	836,132	10.6	391,628	5.0	63,211	0.8				

Ffynonellau: Cofnod Cyllid HESA 2014/15 (ar gyfer pob ffigur ac eithrio arian ymchwil cylchol), HEFCE, CCAUC a Chylchlythyrau Grantiau Cylchol SFC, 2014/15 (ar gyfer arian ymchwil cylchol yn unig) Noder: Mae Cyllid Ymchwil Cylchol yn cynnwys QR a PGR (neu'r hyn sy'n cyfateb) Mae pob ffigur wedi cael ei dalgrynnu.

Atodiad C Nifer¹ y graddedigion² mewn pynciau STEM o Sefydliadau Addysg Uwch yng Nghymru yn ôl lefel cymhwyster a dosbarthiad, 2014/15

Maes Pwnc	Class of Degree	Gradd anrhydedd dosbarth cyntaf	Gradd anrhydedd ail ddosbarth uwch	Gradd anrhydedd ail ddosbarth isaf	Gradd anrhydedd trydydd dosbarth/ Llwyddo	Heb ddosbarthiad	Dosbarthiad ddim yn gymwys	Cyfanswm
Meddygaeth a deintyddiaeth	Doethuriaeth	.	.	.	.	.	70	70
	Gradd uwch arall	.	.	.	.	5	220	225
	Gradd ôl-raddedig arall	.	.	.	.	55	370	430
	Gradd gyntaf	20	50	30	*	350	.	450
	HND/DipHE	.	.	.	.	*	10	10
	Myfyrwyr israddedig eraill	.	.	.	.	*	.	*
	Cyfanswm	20	50	30	*	415	675	1,190
Pynciau sy'n berthynol i feddygaeth	Doethuriaeth	.	.	.	.	*	65	70
	Gradd uwch arall	.	.	.	.	45	345	390
	Gradd ôl-raddedig arall	.	.	.	.	60	515	575
	Gradd gyntaf	630	945	560	140	50	.	2,330
	Gradd Sylfaen	.	.	.	.	10	30	40
	HND/DipHE	.	.	.	.	15	140	155
	Myfyrwyr israddedig eraill	.	.	.	.	20	175	190
Gwyddorau biolegol	Cyfanswm	630	945	560	140	210	1,265	3,750
	Doethuriaeth	.	.	.	.	*	175	180
	Gradd uwch arall	.	.	.	.	150	470	625
	Gradd ôl-raddedig arall	.	.	.	.	35	85	115
	Gradd gyntaf	545	1,345	645	100	25	.	2,655
	Gradd Sylfaen	.	.	.	.	.	100	100
	HND/DipHE	.	.	.	.	10	60	70
	Myfyrwyr israddedig eraill	.	.	.	.	35	195	230
	Cyfanswm	545	1,345	645	100	255	1,085	3,970

1 Wedi'u talgrynnu i'r pump agosaf. Mae ffigurau heb ddata wedi cael eu disodli â " " , neu lai na phump " * " .

2 Gan gynnwys myfyrwyr ôl-raddedig ac israddedig

Maes Pwnc	Class of Degree	Gradd anrhydedd dosbarth cyntaf	Gradd anrhydedd ail dosbarth uwch	Gradd anrhydedd ail dosbarth isaf	Gradd anrhydedd trydydd dosbarth/ Llwyddo	Heb ddosbarthiad	Dosbarthiad ddim yn gymwys	Cyfanswm
Amaethyddiaeth phynciau cysylltiedig	Doethuriaeth	.	.	.	.	*	*	5
	Gradd uwch arall	.	.	.	.	10	50	60
	Gradd ôl-raddedig arall	.	.	.	.	.	15	15
	Gradd gyntaf	30	65	60	15	*	.	170
	Gradd Sylfaen	.	.	.	.	.	110	110
	HND/DipHE	.	.	.	.	.	40	40
	Myfyrwyr israddedig eraill	.	.	.	.	*	35	40
Gwyddorau ffisegol	Cyfanswm	30	65	60	15	10	255	435
	Doethuriaeth	.	.	.	.	*	100	100
	Gradd uwch arall	.	.	.	.	15	190	205
	Gradd ôl-raddedig arall	.	.	.	.	*	15	20
	Gradd gyntaf	230	535	285	65	10	.	1,125
	Gradd Sylfaen	.	.	.	.	.	15	15
	HND/DipHE	.	.	.	.	*	50	50
Gwyddorau mathemategol	Myfyrwyr israddedig eraill	.	.	.	.	*	80	85
	Cyfanswm	230	535	285	65	30	450	1,600
	Doethuriaeth	.	.	.	.	.	10	10
	Gradd uwch arall	.	.	.	.	5	35	40
	Gradd ôl-raddedig arall	.	.	.	.	.	*	*
	Gradd gyntaf	115	95	70	25	*	.	310
	HND/DipHE	.	.	.	.	*	*	*
	Myfyrwyr israddedig eraill	.	.	.	.	*	20	25
	Cyfanswm	115	95	70	25	10	70	385

Maes Pwnc	Class of Degree	Gradd anrhydedd dosbarth cyntaf	Gradd anrhydedd ail dosbarth uwch	Gradd anrhydedd ail dosbarth isaf	Gradd anrhydedd trydydd dosbarth/ Llwyddo	Heb ddosbarthiad	Dosbarthiad ddim yn gymwys	Cyfanswm
Cyfrifiadureg	Doethuriaeth	.	.	.	.	.	25	25
	Gradd uwch arall	.	.	.	.	120	225	345
	Gradd ôl-raddedig arall	.	.	.	.	20	45	65
	Gradd gyntaf	195	290	225	105	15	.	825
	Gradd Sylfaen	.	.	.	.	40	50	90
	HND/DipHE	.	.	.	.	*	90	95
	Myfyrwyr israddedig eraill	.	.	.	.	10	135	145
	Cyfanswm	195	290	225	105	205	570	1,585
Peirianeg a thechnoleg	Doethuriaeth	.	.	.	.	*	125	125
	Gradd uwch arall	.	.	.	.	40	480	520
	Gradd ôl-raddedig arall	.	.	.	.	*	45	45
	Gradd gyntaf	460	590	400	90	50	.	1,580
	Gradd Sylfaen	.	.	.	.	5	95	100
	HND/DipHE	.	.	.	.	*	170	170
	Myfyrwyr israddedig eraill	.	.	.	.	5	470	475
	Cyfanswm	460	590	400	90	105	1,380	3,015
Pensaerniaeth, adeiladu a chynllunio	Doethuriaeth	.	.	.	.	*	25	25
	Gradd uwch arall	.	.	.	.	*	150	150
	Gradd ôl-raddedig arall	.	.	.	.	*	30	35
	Gradd gyntaf	60	110	80	25	55	.	330
	Gradd Sylfaen	.	.	.	.	*	50	50
	HND/DipHE	.	.	.	.	10	20	30
	Myfyrwyr israddedig eraill	.	.	.	.	20	85	105
	Cyfanswm	60	110	80	25	95	355	725

Maes Pwnc	Class of Degree	Gradd anrhydedd dosbarth cyntaf	Gradd anrhydedd ail dosbarth uwch	Gradd anrhydedd ail dosbarth isaf	Gradd anrhydedd trydydd dosbarth/ Llwyddo	Heb ddosbarthiad	Dosbarthiad ddim yn gymwys	Cyfanswm
Cyfanswm	Doethuriaeth	.	.	.	.	10	600	610
	Gradd uwch arall	.	.	.	.	390	2,170	2,560
	Gradd ôl-raddedig arall	.	.	.	.	180	1,120	1,295
	Gradd gyntaf	2,275	4,025	2,355	565	550	.	9,775
	Gradd Sylfaen	.	.	.	.	60	440	500
	HND/DipHE	.	.	.	.	50	575	620
	Myfyrwyr israddedig eraill	.	.	.	.	95	1,200	1,295
	Cyfanswm	2,275	4,025	2,355	565	1,335	6,100	16,660

Atodiad Ch Nifer y disgyblion 17 oed sy'n astudio pynciau sy'n ymwneud â gwyddoniaeth i Safon Uwch (a) (b) (c)

Grŵp	Pwnc	2005	2006	2007	2008	2009 (d)	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Gwyddoniaeth	Bioleg	2,000	1,887	1,822	1,832	1,785	1,870	1,917	1,849	1,793	1,761	1,662
	Bioleg: Dynol	21	15	23	22	16	32	0	0	0	0	0
	Cemeg	1,414	1,411	1,332	1,467	1,480	1,455	1,514	1,420	1,472	1,569	1,303
	Ffiseg	956	972	942	889	986	1,019	974	920	949	967	888
	Gwyddoniaeth: Amgylcheddol	8	6	8	0	5	*	0	*	6	*	*
Gwyddoniaeth Technoleg	Ddylunio (Cymhwyster Galwedigaethol)	13	7	22	41	32	91	130	132	200	222	232
	D a Th Technoleg Bwyd	33	47	40	50	44	7	52	44	39	40	41
	D a Th Dylunio Cynnyrch	706	864	792	764	797	796	805	679	601	550	541
	D a Th Rheoli Systemau	*	*	8	*	0	0	*	*	6	*	6
	D a Th Technoleg Tecstilau	0	0	0	0	0	36	25	24	15	11	17
	Dylunio a Thechnoleg	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0
	Economeg y Cartref	51	56	46	48	32	0	0	0	0	0	0
Mathemateg	Economeg y Cartref: Bwyd	0	0	0	0	0	16	24	19	16	15	12
	Mathemateg Ychwanegol	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0
	Mathemateg	1,724	1,690	1,826	1,967	2,083	2,203	2,160	2,191	2,253	2,233	2,102
	Mathemateg (Bellach)	104	91	85	81	131	107	144	184	183	186	222

a) Disgyblion 17 oed ar 31 Awst yn y flwyddyn academaidd honno. Dim ond yn cynnwys ysgolion sydd â disgyblion 17 oed ar eu cofrestr. Heb gynnwys colegau AB – caiff data ar gyfer hyn eu casglu ar wahân.

b) Yn cynnwys ysgolion uwchradd prif frwd a gynhelir yn unig.

c) Heb gynnwys cymwysterau wedi'u disgowntio.

ch) Noder bod y diffiniad o'r tabl hwn wedi newid o 2009 ymlaen. O 2009, mae'r tabl yn cynnwys cofrestrïadau a ddaw o flynyddoedd blaenorol. * mae'r eitem o ddata wedi cael ei hatal gan ei bod yn rhy isel ac y gall ddatgelu manylion unigolion.

Nifer y cofrestriadau a chanlyniadau disgyblion 15 oed yng Nghymru sy'n astudio Pynciau sy'n Gysylltiedig â Gwyddoniaeth ar Lefel TGAU 2014-15:

Pwnc/Grŵp Pwnc	Nifer y cofrestriadau	Canran sy'n cyflawni A *	Canran sy'n cyflawni A	Canran sy'n cyflawni B	Canran sy'n cyflawni C	Canran sy'n cyflawni A*-C
Gwyddorau Biolegol	5622	15.6	26.9	28.1	21.4	91.9
Cemeg	5503	18.5	26.0	26.5	21.8	92.9
Ffiseg	5497	18.7	24.3	27.6	21.5	92.2
Gwyddoniaeth Gradd Unigol	17527	1.7	7.6	17.7	37.7	64.7
Gwyddoniaeth Ychwanegol	11927	3.5	10.9	23.0	35.0	72.3
Gwyddorau Eraill(1)	669	8.8	21.5	27.1	22.0	79.4
Crefft, Dylunio a Thechnoleg	8029	3.4	12.4	20.7	25.9	62.4
TGCh	5946	4.6	21.1	27.2	21.3	74.3
Mathemateg	34871	7.6	10.0	13.7	35.9	67.3
Mathemateg Gymhwysol Ychwanegol	877	-	2.4	9.8	35.5	47.8
Gwyddoniaeth						
(CG) Gwyddoniaeth Gymhwysol	0	0	0	0	0	0

1 Mae 'Gwyddorau Eraill' yn cynnwys: Seryddiaeth, Electroneg, Gwyddoniaeth Amgylcheddol, Daeareg, Dealltwriaeth Gyhoeddus o Wyddoniaeth, Gwyddoniaeth mewn Cymdeithas

Rhestr o fyrfoddau

ADHD	Anhwylder Diffyg Canolbwyntio a Gorfywiogrwydd
BDNF	Ffactor niwrotroffig sy'n deillio o'r ymennydd, y cyfeirir ato fel arfer yn ôl y byrfodd Saesneg
BIHMR	Sefydliad Iechyd ac Ymchwil Feddygol Bangor
CALI	Cyferwerth ag amser llawn (a ddefnyddir wrth gyfrifo niferoedd swyddi)
CCAUC	Cyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru
DipHE*	Diploma mewn Addysg Uwch
ERDF	Cronfa Datblygu Rhanbarthol Ewrop (a weinyddir gan WEFO)
ESRI	Sefydliad Ymchwil Diogelwch Ynni (ym Mhrifysgol Abertawe)
HEFCE*	Cyngor Cyllido Addysg Uwch Lloegr
HESA	Asiantaeth Ystadegau Addysg Uwch
HND*	Diploma Genedlaethol Uwch – cymhwyster addysg bellach
LIGO	Arsyllfa Tonnau Disgyrchol Ymyriadur Laser
LSC	Cydweithrediad Gwyddonol LIGO
PGR*	Ymchwil Ôl-raddedig
PhD	Doethur mewn Athroniaeth – gradd ymchwil ôl-raddedig
QR*	Ymchwil o Ansawdd
RCUK	Cynghorau Ymchwil y DU
REF	Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil (2014)
SAU	Sefydliad Addysg Uwch
SFC*	Cyngor Cyllido'r Alban
STEM	Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianeg a Mathemateg
STEMM	Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianeg, Mathemateg a Meddygaeth
TGAU	Tystysgrif Gyffredinol Addysg Uwchradd
UCLA	Prifysgol Califfornia, Los Angeles (y cyfeirir ati fel arfer yn ôl byrfodd)
WEFO	Swyddfa Cyllid Ewropeaidd Cymru

*Yn ymddangos yr Atodiadau yn unig

