



Llywodraeth Cymru
Welsh Government

www.llyw.cymru

Cyflawni Gwyddoniaeth i Gymru 2014-15

Adroddiad Blynyddol ar ein Strategaeth ar gyfer
Gwyddoniaeth yng Nghymru



ISBN digidol 978 1 4734 3818 7
© Hawlfraint y Goron 2015
WG25134

Rhagair



**Mrs Edwina Hart
MBE CStJ AC**

Gweinidog
yr Economi,
Gwyddoniaeth a
Thrafnidiaeth

Mae'n dda gennyf weld blwyddyn arall o ddatblygiadau sy'n helpu i wireddu ein huchelgeisiau ar gyfer gwyddoniaeth, a nodwyd ym mis Mawrth 2012 yn *Gwyddoniaeth i Gymru*.

Mae rhaglen Sêr Cymru bellach yn gwbl weithredol ac rwy'n disgwyl iddi gyflawni rhai canlyniadau rhagorol yn y dyfodol. Crëwyd argraff arnaf a chefais fy nghalonogi gan ganlyniadau gwych yn y Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil a gyflawnwyd gan dimau ymchwil academiaidd ar draws ein prifysgolion ac a gyhoeddwyd ychydig cyn Nadolig 2014. Mae ein prifysgolion wedi dangos yn glir yr ansawdd gwirioneddol sy'n perthyn i gryn dipyn o'u gwaith ymchwil, a gwelwyd effaith yr un mor ddymunol gan ystod eang o adrannau – sy'n helpu ein heconomi a'n gwasanaethau cyhoeddus mewn cymaint o ffyrdd.

Yn yr adroddiad hwn, fe welwch ein bod wedi sefydlu cryn dipyn o'r hyn yr oedd galw amdano ond mae mwy i ddod. Mae cynlluniau pellach i adeiladu ar Sêr Cymru a'i hategu yn cael eu gwneud. Rydym newydd glywed y newyddion da gan y Comisiwn Ewropeaidd bod ein cais i'w gynllun COFUND, i ddarparu cymrodoriaethau ymchwil yn ein prifysgolion, yn gallu symud ymlaen i'r cam nesaf. Mae meithrin timau ymchwil sy'n rhagorol ac y gellir eu cynnal ar y lefel honno'n galw am amser ac ymdrech. Er na ddylem ddisgwyl gweld canlyniadau dros nos yn sgîl y strategaeth hon, mae cynnydd yn cael ei wneud a phob blwyddyn rydym yn dysgu mwy am achosion ein hanhawster hanesyddol i sicrhau ein cyfran ni o gyllid ymchwil cystadleuol. Mae angen inni weld mwy o ymchwilwyr gwyddonol mewn swyddi ar bob lefel. Mae Llywodraeth Cymru yn gwneud ei rhan yn y gwaith o wneud hyn yn realiti, gyda Phrifysgolion Cymru, Cyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru (CCAUC) a'n partneriaid mewn prifysgolion ledled Cymru. Mae'n rhoi pleser arbennig imi groesawu'r Athro Diana Huffaker i Gymru ar ôl y newyddion da, a gafwyd yn ddiweddar iawn, ei bod wedi derbyn cadair ymchwil Sêr Cymru ym Mhrifysgol Caerdydd.

Roedd sicrhau'r to newydd o wyddonwyr, technolegwyr, peirianwyr a mathemategwyr yn agwedd allweddol arall ar *Gwyddoniaeth i Gymru*. Mae'r flwyddyn ddiwethaf wedi rhoi cynigion newydd arwyddocaol inni eu hystyried ar gyfer addysg trwy'r Sgwrs Fawr ym maes gwyddoniaeth ac yn fwy cyffredinol. Ochr yn ochr â'r datblygiadau hyn mewn addysg ffurfiol, mae gweithgareddau cyflenwol o ran ymgysylltu â gwyddoniaeth wedi parhau trwy gydol y flwyddyn, llawer ohonynt yn cael eu cefnogi gan ein Hacademi Wyddoniaeth Genedlaethol. Mae'r rhain yn ennyn brwdfrydedd ein disgyblion ac yn addysgu eu rhieni neu warcheidwaid am y manteision, o safbwynt personol ac economaidd, sy'n gallu deillio o ddilyn gyrfa wyddonol neu dechnolegol, yn ogystal â dangos yr hwyl a'r diddordeb y gall gwyddoniaeth eu hysgogi.

Cyflwyniad gan Brif Gynghorydd Gwyddonol Cymru

Un agwedd allweddol ar fy rôl fel Prif Gynghorydd Gwyddonol yw goruchwyllo'r broses o gyflawni strategaeth gwyddoniaeth Llywodraeth Cymru, felly mae'n dda adrodd ar gynnydd parhaus trwy gydol y flwyddyn a datblygiad cynlluniau pellach i hybu capasiti ein prifysgolion i wneud ymchwil ragorol a chynyddu'r incwm ymchwil cystadleuol y maent yn ei gael. Y digwyddiad mwyaf arwyddocaol ym maes gwyddoniaeth dros y flwyddyn ddiwethaf fu cyhoeddi canlyniadau hirddisgwyliedig y Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil. Mae'r rhain wedi profi'n dda iawn ac yn newyddion calonogol i Gymru.

Roedd cyflawni ein cyfran ddisgwyliedig yn ôl maint y boblogaeth o gyllid ymchwil cystadleuol ac yn enwedig cyllid gan Gynghorau Ymchwil y DU yn darged uchelgeisiol iawn ac mae'n dal i fod felly. Mae cyrraedd 4.9 y cant o gyllid o'r fath yn uchelgais hirdymor. Rydym yn deall yn well erbyn hyn beth yw'r rhesymau dros ein lefelau presennol o gyllid, trwy ganfyddiadau adroddiad Elsevier, a amlygwyd y llynedd. Roedd hwn yn dangos bod ymchwil yng Nghymru'n effeithlon, yn cael ei dyfynnu'n helaeth, yn hynod gydweithredol ac o ansawdd da ar y cyfan ond yn syml nad oes gennym ddigon o'r ymchwilwyr rhagorol y mae eu hangen arnom i ennill mwy o gyllid nag yr ydym yn ei wneud. Er fy mod yn gweld bod y ganran a enillwyd gan y Cynghorau Ymchwil wedi gostwng, yn ôl y ffigyrau diweddaraf sydd ar gael, i 3 y cant, caiff hyn ei wrthbwyso gan gynnydd yn y cyllid cystadleuol a enillwyd o bob ffynhonnell, sydd bellach wedi codi i 3.8 y cant. Yn ddiweddar iawn, mae dadansoddiad newydd gan yr Athro Peter Halligan a'r Dr Louise Bright, y rhoddir sylw iddo yn yr adroddiad hwn, wedi mireinio ein dealltwriaeth am y diffyg yn niferoedd y staff ymchwil wyddonol ac roedd yn nodi bod diffyg o tua 600.

Mae'r adroddiad blynyddol hwn yn nodi rhai yn unig o'r uchafbwyntiau a gyflawnwyd yng nghanlyniadau'r Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil – y rhai sy'n dangos y lefel uchaf o ragoriaeth ymchwil a hefyd lefelau uwch o ran effaith ymchwil. Mae effaith bellach yn fesur, nas defnyddiwyd yn yr ymarfer blaenorol yn 2008. Fe'i diffinnir fel 'effaith ar, newid neu fudd i'r economi, y gymdeithas, diwylliant, polisi neu wasanaethau cyhoeddus, iechyd, yr amgylchedd neu ansawdd bywyd, y tu hwnt i'r byd academaidd'. Pwysleisiais y llynedd y cyfraniad pwysig y mae ein gwyddonwyr, yn yr ystyr ehangaf, yn ei wneud i'n heconomi wybodaeth. Ceir tystiolaeth rymus o hyn mewn nifer o astudiaethau achos sy'n canolbwyntio ar effaith yn y Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil. Mae effaith economaidd canlyniadau ymchwil y tu hwnt i'r rôl sydd gan



Yr Athro Julie Williams CBE

brifysgolion fel gweithredwyr economaidd yn eu hardaloedd eu hunain, fel cyflogwr; fel defnyddiwr newyddau a gwasanaethau lleol; fel entrepreneuriaid ac fel ffocws ar gyfer cryn dipyn o weithgarwch cymunedol. Rwy'n meddwl ei bod yn bwysig ein bod yn dathlu eu llwyddiannau gwirioneddol yn y Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil. Y tu hwnt i'r enghreifftiau a geir yma, mae llawer mwy nad oeddem yn gallu eu cynnwys a byddwn yn eich annog i edrych ar wefannau ein prifysgolion i weld enghreifftiau pellach o effeithiau ymchwil sydd yr un mor nodedig.

Sefydlwyd Sêr Cymru i helpu prifysgolion Cymru i gynyddu ansawdd eu hymchwil a'u capasiti ymchwil. Fel yr oedd yr adroddiad hwn yn cael ei gwblhau, cawsom y newyddion gwych bod yr Athro Diana Huffaker, peiriannydd trydanol ac entrepreneur dawnus o UCLA yng Nghaliffornia wedi cytuno i dderbyn ein pedwaredd gadair ymchwil Sêr Cymru, gan weithio ym Mhrifysgol Caerdydd. Mae Cymru'n ffodus iawn i fod wedi sicrhau academydd mor fedrus a fydd hefyd, rwy'n siŵr, yn profi'n fodel rôl cryf i fenywod sydd mewn gyrfaedd gwyddonol neu sydd ag uchelgais i ddilyn gyrfa yn y maes.

Rydym wedi creu ail elfen, a adwaenir ar hyn o bryd fel Sêr Cymru II, a fydd yn amcanu at ategu'r cadeiryddion ymchwil a rhwydweithiau ymchwil cenedlaethol presennol a newydd, trwy ddatblygu ymchwilwyr ifanc addawol a'r rhai sydd ar ganol eu gyrfa, yn ogystal â helpu pobl sydd wedi gadael gyrfaedd ymchwil i ailgydio ynddynt. Eto, mae hyn yn gyfraniad gan Lywodraeth Cymru i helpu i gynyddu capasiti ymchwil yn sylweddol. O'r cynnydd hwn rydym yn gobeithio gweld cynnydd yn y cyllid ymchwil sy'n cael ei ennill i Gymru.

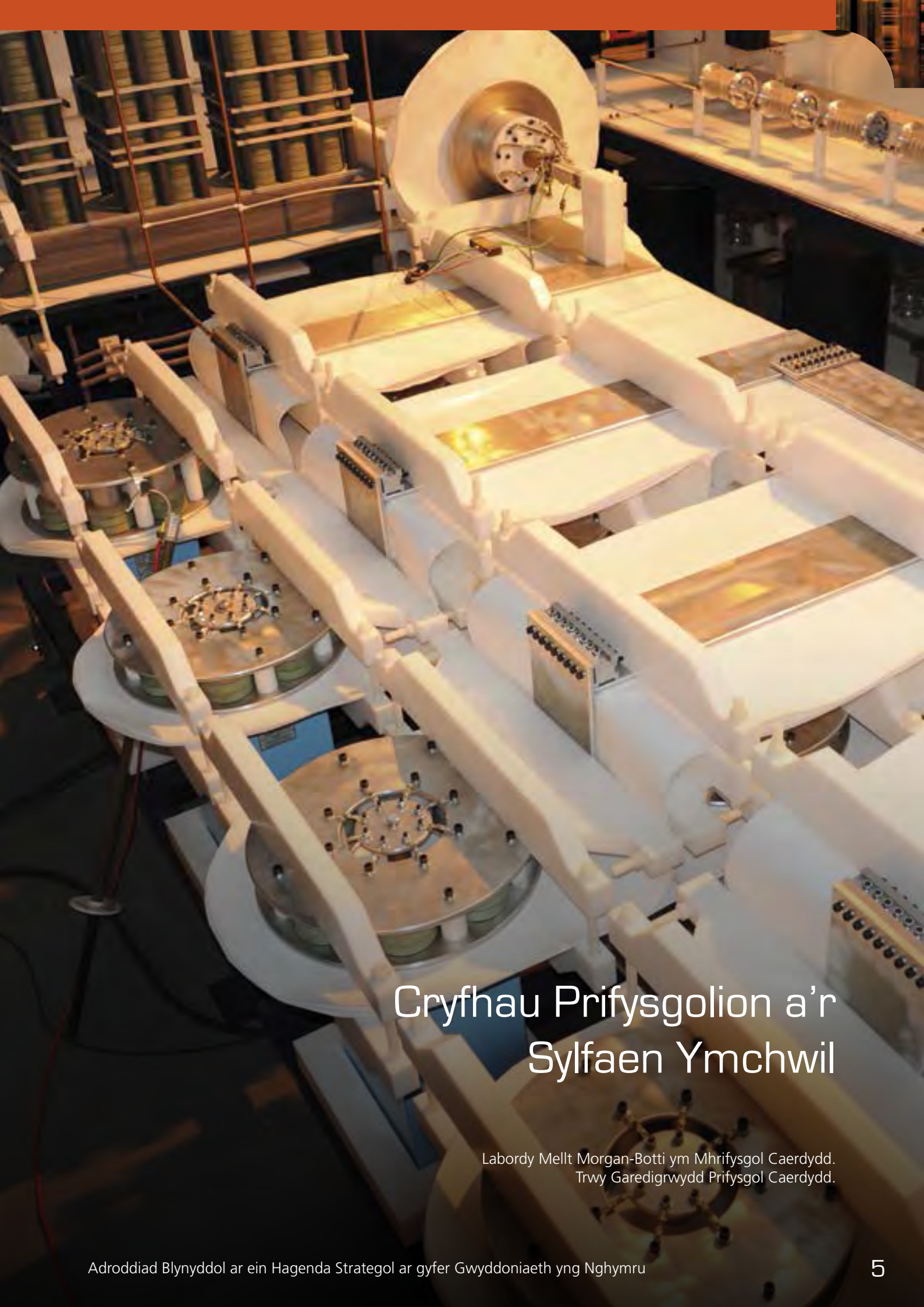
Yn nes at adref rydym newydd glywed hefyd bod cais i gynllun COFUND y Comisiwn Ewropeaidd wedi cael cymeradwyaeth i symud ymlaen i'r cam cytundeb grant. Mae disgwyl y bydd hyn yn dod â chyllid sylweddol iawn i'n galluogi i ddod â mwy byth o ymchwilwyr dawnus i weithio yng Nghymru. Eto, mae hwn yn ddatblygiad dymunol iawn a chaiff ei drafod ymhellach ym mhrif gorff yr adroddiad hwn.

Maes arall y bu gweithgarwch arwyddocaol ynddo yw byd addysg, lle mae'r Athro Graham Donaldson wedi cyhoeddi'r adroddiad ar ei adolygiad a lle mae sgwrs genedlaethol, sef 'Y Sgwrs Fawr ar Addysg yng Nghymru' wedi dechrau, er mwyn mynd trwy ei gynigion yn fanwl. Roedd yn dda gennyf weld y byddai'r cwricwlwm newydd arfaethedig yn cynnwys, o'r blynyddoedd cynharaf i lefel TGAU, mathemateg a rhifedd a gwyddoniaeth a thechnoleg fel dau o'r chwe 'maes dysgu a phrofiad' ac y byddai rhifedd a llythrennedd digidol yn gallu cael eu cynnwys fel cyfrifoldebau trawsbynciol i'r holl athrawon. Mae arnom angen i lawer mwy o bobl ifanc ddilyn gyrfaedd mewn gwyddoniaeth a thechnoleg ac i'n holl bobl ifanc fod yn fwy cyfforddus â chysyniadau gwyddonol sy'n effeithio'n sylweddol ar eu

bywyd pob dydd. Amcangyfrifodd y Gymdeithas Frenhinol y llynedd y bydd ar y DU angen miliwn o wyddonwyr, peirianwyr, technegwyr a mathemategwyr newydd erbyn 2020. O ystyried y bydd y rhain yn swyddi o ansawdd da, rwy'n awyddus i lawer ohonynt gael eu datblygu yng Nghymru.

Dechreuodd ymgyrch ardderchog i egluro pwysigrwydd gwyddoniaeth fel pwnc a sut y gall fod o fudd i yrfaoedd llawer o'n pobl ifanc yng Nghymru yn y dyfodol yn ystod hydref 2014. Mae'n cynnwys deunyddiau newydd i ennyn diddordeb yn yr ystafell ddosbarth, mae'n cyfeirio at ddigwyddiadau ac yn ceisio darparu gwybodaeth i rieni neu warcheidwaid am bwysigrwydd gwirioneddol bod yn hyddysg mewn gwyddoniaeth yn y byd technolegol ddatblygedig sydd ohoni. Mae rhieni'n aml yn ddylanwadau allweddol ar ddewis gyrfa eu plant ac mae arnom angen iddynt roi gwrandawriad teg i wyddoniaeth ac ystyried gwyddoniaeth yn ddewis i'w plant. Cymeradwyaf yr ymgyrch 'Cymwys am oes: ffocws ar wyddoniaeth'.

Yn ddiweddar fe gwblhaodd yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol ei chylch diweddaraf o gyllid, a ddyrannwyd yn 2013, ar gyfer ystod eang o weithgareddau ymgysylltu â gwyddoniaeth. Maent wrthi yn awr yn ystyried trefniadau cyllido yn y dyfodol. Mae'r adroddiad hwn yn nodi rhai o uchafbwyntiau'r gweithgareddau a gyllidwyd ganddynt ond bydd yr adolygiad strategol o'i gweithgareddau ynghyd â'n darpar ddogfen strategol ni ar gyfer yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol, a fydd yn cael ei chyhoeddi'n fuan, yn cynnwys mwy o fanylion.



Cryfau Prifysgolion a'r Sylfaen Ymchwil

Labordy Mellt Morgan-Botti ym Mhrifysgol Caerdydd.
Trwy Garedigrwydd Prifysgol Caerdydd.

Dyma'r drydedd flwyddyn ers i *Gwyddoniaeth i Gymru* nodi agenda Llywodraeth Cymru ar gyfer gwyddoniaeth yng Nghymru. Pan y'i cyhoeddwyd, er ein bod yn gwybod ar y pryd y gallem gyfeirio at rai meysydd rhagoriaeth, gwyddem hefyd fod rhy ychydig o dystiolaeth gadarn, ddiweddar am ansawdd a maint ymchwil ac, yn arbennig, ymchwil wyddonol a pheirianegol yng Nghymru.

Yr hyn yr oeddem yn ei wybod yn glir oedd nad oedd sefydliadau addysg uwch (SAUau) yng Nghymru'n sicrhau eu cyfran sy'n cyfateb i'r boblogaeth (4.9 y cant ond fe'i talgrynir yn aml i 5 y cant) o gyllid ymchwil cystadleuol. Mae hyn wedi bod yn bryder am rai blynyddoedd. Roedd [adroddiad](#) yr Athro Robin Williams yn 2013, 'Recognising the Quality of Research at Universities in Wales', yn dadlau bod ansawdd ein sylfaen ymchwil yn dda, ond bod y diffyg ymchwilwyr digonol yng Nghymru ym meysydd gwariant uchel meddygaeth, peirianeg a'r gwyddorau ffisegol yn rhwystr i ennill mwy o grantiau. Nododd fod diffyg o ryw 200 o academyddion. Mae'r ganran o'r cyllid ymchwil y mae Cymru'n ei hennill, yn enwedig gan Gynghorau Ymchwil y DU, yn amrywio'n flynyddol ond mae wedi bod yn gyson rhwng 3.0 a 3.5 y cant am rai blynyddoedd.

Yn Adroddiad Blynyddol y llynedd fe wnaethom amlygu canfyddiadau [astudiaeth](#) wedi'i chydgomisiynu gan Elsevier, a roddodd newyddion gobeithiol a chadarnhaol inni am effeithlonrwydd a natur gydweithredol ymchwil yng Nghymru a'r enw da sydd ganddi. Eto roedd yn dangos, er bod gennym ragoriaeth, nad oedd gennym ddigon ohoni i ennill mwy o grantiau cystadleuol.

Yn awr, mae'r [adroddiad](#) a gyhoeddwyd yn ddiweddar gan y Sefydliad Arweinyddiaeth ar gyfer Addysg Uwch 'Yr Achos o Blaid Cynyddu Capasiti Ymchwil STEMm yng Nghymru' gan yr Athro Peter Halligan a'r Dr Louise Bright, yn ychwanegu at ein dealltwriaeth am y maes yma. Mae eu gwaith yn dangos bod prifysgolion yng Nghymru, am sawl blwyddyn, wedi bod yn ennill cyfran lai o gyllid ymchwil y DU nag y byddai cyfran Cymru o'r boblogaeth yn ei hawgrymu. Ers y 1990au, mae ymgeisiau dilynol i gryfhau ymchwil wedi cael eu gwneud, ond mae'r gyfran o grantiau ymchwil ar y cyfan wedi aros yn ystyfnig o isel. Mae hyn yn arbennig o wir am ddisgyblaethau gwyddoniaeth, technoleg, peirianeg, mathemateg a meddygaeth (STEMm). Mae'r nod hwn, sef sicrhau 'cyfran sy'n cyfateb i'r boblogaeth' o incwm ymchwil y DU wedi profi'n anodd i'w gyrraedd, yn bennaf oherwydd diffyg hanesyddol Cymru mewn capasiti ymchwil STEMm.

Gan ddadansoddi data gan yr Asiantaeth Ystadegau Addysg Uwch (HESA), fe ganfuont fod gan brifysgolion Cymru 4.1 y cant o gyfanswm staff academiaidd y DU yn y disgyblaethau STEMm, o'i gymharu â chyfran Cymru o boblogaeth y DU, sef 4.8 y cant. Byddai angen 646 yn fwy o ymchwilwyr i roi cyfran o ymchwilwyr STEMm

y DU i Gymru sy'n gyfateb i'w chyfran o'r boblogaeth. Maent yn cyferbynnu hyn â'r 12.3 y cant sydd gan yr Alban o gyfanswm staff academiaidd y DU yn y disgyblaethau STEMM, o'i gymharu â'u cyfran o 8.3 y cant yn unig o boblogaeth y DU. Nodwyd fod y diffygion staff mwyaf yn SAUau Cymru ym meysydd meddygaeth glinigol; biowyddorau; ffiseg; peirianeg drydanol a chyfrifiadurol; peirianeg fecanyddol, awyrofod a chynhyrchu, a mathemateg (gweler y tabl isod am fwy o fanylion). Y disgyblaethau hyn hefyd yw'r rhai a gwmpesir gan y cynghorau ymchwil yn y DU sy'n gwario'r symiau uchaf – MRC ac EPSRC.

Er bod yr adroddiad yn gadarnhaol o ran croesawu ein buddsoddiad yng nghapasiti ymchwil Cymru trwy Sêr Cymru I, mae'n nodi bod angen mwy i greu mäs critigol, a dyna pam ein bod yn parhau â'r cymorth trwy Sêr Cymru II. Mae Halligan a Bright yn awgrymu y byddai mynd i'r afael â'r diffyg hwn, sy'n 96 y cant o'r ymchwilwyr STEMM (neu 621 o ymchwilwyr cyfwerth ag amser llawn), yn esgor ar gynnydd sylweddol yn nifer y grantiau a ddyfernir drwy gystadleuaeth yng Nghymru. Mae hyn yn arbennig o wir o gofio pa mor effeithiol a chynhyrchiol yw'r ymchwilwyr sydd wedi'u lleoli yng Nghymru.

Mae'r awduron yn mynd ymlaen i ddadlau bod gorbwysleisio'r ffaith nad yw ein prifysgolion yn ennill canran dybiannol o 5 y cant o gyllid ymchwil y DU yn rhoi darlun camarweiniol o berfformiad gwirioneddol Cymru ym maes ymchwil. Mewn sawl ffordd mae'n gryf iawn.

Tabl 1: Diffyg capasiti yn SAUau Cymru mewn perthynas â pherfformiad o ran y cynghorau ymchwil, 2012/13

Mae testun mewn inc trwm isod yn dynodi'r cynghorau mawr sy'n cael adnoddau ar gyfer STEMM.

Ar y dde: Tabl o Halligan a Bright: 'Yr Achos o Blaid Cynyddu Capasiti Ymchwil STEMM yng Nghymru' (Y Sefydliad Arweinyddiaeth ar gyfer Addysg Uwch) tudalen 35.

Cyngor ymchwil yn y DU	Pwnc/ disgyblaethau	% Cymru o incwm y CY yn y DU	Diffyg staff yng Nghymru yn 2012/13 (CagALL)	% o Gyfanswm y Cyllid a Ddyrannwyd gan BIS yn y DU yn 2012/13 (Rhag 2010)
AHRC		4.3%		3.6%
BBSRC	Biowyddorau	4.9%	-0.59 (62)	13.9%
EPSRC	Peirianeg drydanol a chyfrifiadurol	2.6%	-1.9 (65)	29.1%
	Peirianeg fecanyddol		-2.2 (78)	
	Mathemateg		-2.4 (75)	

Cyngor ymchwil yn y DU	Pwnc/ disgyblaethau	% Cymru o incwm y CY yn y DU	Diffyg staff yng Nghymru yn 2012/13 (CagALI)	% o Gyfanswm y Cyllid a Ddyrannwyd gan BIS yn y DU yn 2012/13 (Rhag 2010)
ESRC		3.6%		5.9%
MRC	Meddygol	2.0%	-1.29 (242)	21.2%
NERC		4.9%		11.5%
STFC (Craidd a Thrawsgyfleuster)	Ffiseg	2.7%	-2.1 (84)	9.7%

Ym mis Rhagfyr 2014, cafodd canlyniadau'r Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil hirddisgwyliedig eu cyhoeddi. Dyma'r arolwg annibynnol cynhwysfawr cyntaf o ymchwil mewn prifysgolion ledled y Deyrnas Unedig ers Ymarfer Asesu Ymchwil 2008.



*Ar y chwith:
Ymchwilydd â
dysgl Petri. Trwy
garedigrwydd
Prifysgol Abertawe.*

Cwblhawyd y Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil ar sail ceisiadau a gyflwynwyd gan brifysgolion i baneli asesu pynciol. Yn Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil 2014, roedd 36 o baneli asesu, pob un ohonynt yn gyfrifol am grŵp gwahanol o bynciau, a elwid yn Unedau Asesu. Cafodd ceisiadau eu hasesu ar sail tair elfen:

- Allbynnau ymchwil – yn bennaf cyhoeddiadau megis erthyglau mewn cyfnodolion academiaidd, llyfrau a phenodau mewn llyfrau, ond hefyd mathau eraill o allbynnau, megis dyluniadau, perfformiadau ac arddangosfeydd.
- Effaith – unrhyw effaith ar, neu fudd i'r economi, y gymdeithas, diwylliant, polisi neu wasanaethau cyhoeddus, iechyd, yr amgylchedd neu ansawdd bywyd, y tu hwnt i'r byd academiaidd.
- Amgylchedd Ymchwil – gan gynnwys strategaeth ymchwil, mentrau cydweithio, isadeiledd ffisegol a chyfleusterau.

Cafodd y canlyniadau eu hasesu gan ddefnyddio graddfa ansawdd ac iddi bum pwynt:

4★ – ansawdd o'r radd flaenaf yn fyd-eang

3★ – ansawdd sy'n rhagorol ar lefel ryngwladol

2★ – ansawdd a gydnabyddir yn rhyngwladol

1★ – ansawdd a gydnabyddir yn genedlaethol

Di-ddosbarth – ansawdd nad yw'n cyrraedd y safon a gydnabyddir yn genedlaethol.

Fe wnaeth paneli'r Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil asesu pob un o'r tair elfen yn y ceisiadau ar wahân – allbynnau, effaith a'r amgylchedd – a chreu is-broffiliau ar gyfer pob un, gan ddangos y gyfran o'r gwaith y barnwyd ei bod yn cyrraedd pob un o'r gwahanol lefelau ansawdd. Cafodd yr is-broffiliau hyn eu cyfuno wedyn i greu proffil ansawdd cyffredinol ar gyfer pob cais sefydliadol.

Roedd y canlyniadau ar gyfer prifysgolion Cymru'n rhagorol, gan ategu canfyddiadau cadarnhaol astudiaeth Elsevier a chan ychwanegu at ein stoc o'r dystiolaeth gadarn yr oedd ei hangen arnom. Roedd y gyfran o'r ymchwil a oedd o ansawdd o'r radd flaenaf yn fyd-eang (4★) yng Nghymru wedi cynyddu i fwy na dwbl y ffigwr yn yr Ymarfer Asesu Ymchwil yn 2008 ac roedd y gyfran o'r ymchwil 3★ wedi cynyddu'n sylweddol hefyd.

Tabl 2: Proffiliau'r Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil (2014) a'r Ymarfer Asesu Ymchwil (2008), cymhariaeth rhwng Cymru a'r DU

	4★	3★	2★	1★	Di-ddosbarth
Cymru 2014	30%	47%	20%	3%	0%
Y DU 2014	30%	46%	20%	3%	1%
Cymru 2008	14%	35%	36%	14%	1%
Y DU 2008	17%	37%	33%	11%	1%

Roedd perfformiad prifysgolion Cymru yn arbennig o dda yn yr elfen [effaith](#) o'r Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil (Gweler y bennod ar 'Annog busnesau i arloesi a defnyddio gwyddoniaeth' isod, ar gyfer detholiad o astudiaethau achos rhagorol). Barnwyd fod bron i hanner yr astudiaethau achos a gyflwynwyd ganddynt i ddangos effaith yn rhai ar y lefel uchaf un o ran ansawdd (4★) a barnwyd fod 86 y cant ar y ddwy lefel uchaf o ran ansawdd (4★ a 3★ gyda'i gilydd). Mae'r ffigyrau hyn yn cadarnhau'r cyfraniad sylweddol iawn y mae ymchwil mewn prifysgolion yng Nghymru'n ei wneud i'n heconomi, ein cymdeithas a'n diwylliant.

Tabl 3: Is-broffiliau'r Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil (2014) ar gyfer allbynnau, effaith ac amgylchedd ymchwil

	4★	3★	2★	1★	Di-ddosbarth
Proffil ansawdd ar y cyfan	30%	47%	20%	3%	0%
Allbynnau ymchwil	22%	51%	23%	3%	1%
Effaith	49%	37%	10%	3%	1%
Yr Amgylchedd	42%	40%	16%	2%	0%

Cofnododd adrannau mewn prifysgolion amrywiol yng Nghymru berfformiadau cryf mewn ystod o bynciau, gyda chyflawniadau o'r radd flaenaf yn fyd-eang mewn mwy nag un sefydliad yn yr unedau asesu hyn, gan gynnwys sawl un ym maes gwyddoniaeth a pheirianeg:

- Seicoleg/Seiciatreg/Niwrowyddoniaeth
- Proffesiynau Iechyd Cysylltiedig
- Peirianeg Gyffredinol
- Daearyddiaeth/Astudiaethau Amgylcheddol/Archeoleg
- Gwyddorau Chwaraeon ac Ymarfer Corff/Hamdden a Thwristiaeth
- Cymdeithaseg.

Roedd perfformiadau cryf gan sefydliadau unigol hefyd, er enghraifft Prifysgol Caerdydd mewn Pensaernïaeth a'r Amgylchedd Adeiledig; Busnes a Rheoli; Cymdeithaseg, Addysg a Phrifysgol Aberystwyth mewn Gwleidyddiaeth ac Astudiaethau Rhyngwladol.

Mae'r tabl isod yn dangos unedau asesu lle'r oedd perfformiad prifysgolion yng Nghymru'n arbennig o lwyddiannus mewn allbynnau ymchwil yn y meysydd gwyddonol. Gan roi sefydliadau mewn trefn o ran cyfartaledd pwyntiau gradd eu proffiliau ansawdd, daeth Prifysgol Caerdydd yn chweched a daeth Prifysgol Abertawe'n 26ain yn y DU. Roedd sefydliadau yng Nghymru yn y 'deg uchaf' mewn nifer o Unedau Asesu (gweler y tabl isod). Mae'r safleoedd o ran cyfartaledd pwyntiau gradd a ddyfynnir yma'n seiliedig ar y rhai a gynhyrchwyd gan y Times Higher Educational Supplement. Mae cyfrifiadau eraill o gyfartaleddau pwyntiau gradd sy'n defnyddio dulliau gwahanol yn cael eu cyhoeddi hefyd.

Tabl 4: Trefn yn ôl Cyfartaledd Pwyntiau Gradd yn y DU yn allbynnau ymchwil y Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil ar gyfer unedau asesu unigol.

Safle yn y DU	Uned Asesu	Prifysgol(ion)
1	Peirianeg sifil ac adeiladu	Caerdydd
2	Proffesiynau iechyd cysylltiedig, deintyddiaeth, nyrsio a fferylliaeth	Abertawe
2	Seicoleg, seiciatreg a niwrowyddoniaeth	Caerdydd
3	Cymdeithaseg	Caerdydd
=4	Proffesiynau iechyd cysylltiedig, deintyddiaeth, nyrsio a fferylliaeth	Caerdydd
=5	Addysg	Caerdydd
6	Ffiseg	Caerdydd
=7	Peirianeg gyffredinol	Caerdydd
=7	Gwyddorau chwaraeon ac ymarfer corff, hamdden a thwristiaeth	Prifysgol Metropolitan Caerdydd a Bangor
8	Meddygaeth glinigol	Caerdydd
8	Gwyddorau amgylcheddol a systemau'r ddaear	Abertawe
9	Cemeg	Caerdydd

Rhai o uchafbwyntiau'r Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil

Isod ceir detholiad o'r gwaith a gafodd rai o'r sgorau uchaf yng nghyfrifiadau ansawdd ymchwil cyffredinol y Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil. Mae'r 10 uchaf yn y tabl a ddyfynnir ar gyfer safleoedd yn y DU yn seiliedig ar y cyfartaledd pwyntiau gradd a ddefnyddir yn aml.

Daeth ymchwilwyr **Peirianeg Sifil ac Adeiladu Prifysgol Caerdydd** i'r brig ledled y DU am ansawdd ymchwil. Dros gyfnod y Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil, cafodd 110 o grantiau ymchwil newydd â chyfanswm gwerth o £16.5 miliwn eu sicrhau a chafodd mwy nag 800 o bapurau eu cyhoeddi. Mae peirianwyr sifil o'r Ysgol Beirianeg yn gweithio i ddiwallu anghenion diwydiannol a chymdeithasol, gan ddarparu ffyrdd newydd o adeiladu a rheoli isadeiledd cenedlaethol yn ogystal â deall, diogelu a defnyddio'r amgylchedd. Mae cryn dipyn o'r gwaith yn aml-ddisgyblaethol o ran natur. Ymhlith y nodau mae lleihau'r effaith ar yr amgylchedd a chynyddu arferion cynaliadwy mewn ystod eang o feysydd gan gynnwys adeiladu, tanwydd, ynni, gwaredu gwastraff, ansawdd dŵr a diogelu rhag llifogydd. Trwy'r gwaith hwn o'r ansawdd gorau maent yn amlwg yn cyrraedd y nodau hyn, gan fod eu sgôr ar gyfer effaith ymchwil (a drafodir isod) yr un mor glodwiw.

Daeth **Seicoleg, Seiciatreg a Niwrowyddoniaeth** ym **Mhrifysgol Caerdydd** yn ail yn y DU am ansawdd ymchwil, sy'n cadarnhau safle Caerdydd fel canolfan ragoriaeth sydd ar flaen y gad yn fyd-eang ar gyfer pob un o'r meysydd astudio hyn. Mae dau benodiad Proffesiynol ym meysydd Niwrowyddoniaeth Glinigol a Geneteg Ymddygiadol wedi gwella'r cydweithio rhwng yr Ysgol Seicoleg a Chanolfan y Cyngor Ymchwil Feddygol (MRC). Dyfarnwyd dros £9m mewn grantiau ar y cyd yn y cyfnod rhwng 2008 a 2013. Mae Canolfan y Cyngor Ymchwil Feddygol ar gyfer Geneteg a Genomeg Niwroseiciatrig a'r Ysgol Seicoleg yn bartneriaid pwysig yn y Sefydliad Ymchwil Niwrowyddoniaeth ac Iechyd Meddwl. Mae ymchwil wedi cael ei gwella hefyd trwy sefydlu Canolfan Delweddu Ymchwil Ymennydd Prifysgol Caerdydd (CUBRIC) a Chanolfan Ymchwil Awtistiaeth Cymru, dan arweiniad Cadeirydd cyntaf y DU mewn Ymchwil Awtistiaeth, yr Athro Susan Leekam.

Un enghraifft o'u gwaith yw'r astudiaeth fyd-eang o geneteg foleciwlaidd, dan arweiniad yr Athro Michael O'Donovan o Ganolfan Cyngor Ymchwil Feddygol y Brifysgol ar gyfer Geneteg a Genomeg Niwroseiciatrig, a lwyddodd y llynedd i ganfod 108 o leoliadau penodol yn y genom dynol sy'n gysylltiedig â sgitsoffrenia, yr oedd 83 ohonynt yn gwbl newydd. Mae'r rhain yn darparu tystiolaeth newydd bwysig am achosion y cyflwr gwanychol, cyffredin hwn ac yn amlygu mecanweithiau a llwybrau biolegol newydd. Yn ôl y disgwyl, roedd llawer o enynnau yn weithredol yn yr ymennydd ond roedd nifer annisgwyl yn weithredol trwy'r system imiwnedd. Cyflawnwyd yr astudiaeth trwy archwilio 80,000 o samplau gan gleifion â sgitsoffrenia a gwirfoddolwyr iach ac fe'i cyhoeddwyd yn 'Nature'.

Ar y dde: Yr Athro Michael O'Donovan a phoster yn disgrifio'r astudiaeth a arweiniodd o enynnau sy'n ddylanwadol mewn sgitsoffrenia. Trwy garedigrwydd Prifysgol Caerdydd.



Daeth Coleg Meddygaeth **Prifysgol Abertawe** yn ail ledled y DU yn yr elfen **Proffesiynau Iechyd Cysylltiedig** o'u huned ar ansawdd ymchwil. Barnwyd fod 54 y cant o'u hymchwil yn 4★ a 41 y cant yn 3★. Fe enillon nhw symiau sylweddol dros gyfnod y Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil, megis bron i £7.5 miliwn gan Gynghorau Ymchwil y DU a chyrrff cyllido tebyg ac ychydig o dan £3 miliwn mewn cyllid ymchwil elusennol cystadleuol. Mae ymchwil wedi'i chanoli yn y Sefydliad Gwyddor Bywyd, y buddsoddwyd dros £100 miliwn yn ei isadeiledd ymchwil. Mae ei gyfleusterau ymchwil rhyngddisgyblaethol yn cefnogi canolfannau arbenigol megis Cyfleuster Sbectrometreg Mäs Cenedlaethol EPSRC; y Ganolfan Nanolechyd (sydd hefyd yn gweithio gyda Cholegau Peirianeg a Gwyddoniaeth Abertawe) a Chanolfan Ragoriaeth y DU mewn elechyd a Gwybodeg (CIPHER), rhan o Sefydliad Farr newydd y DU ar gyfer Gwybodeg Iechyd. Mae gwaith arloesol ar wybodeg wedi cael cydnabyddiaeth bellach trwy ddyfarnu £8 miliwn i letya'r Ganolfan Ymchwil a Gwerthuso Data Gweinyddol (CADRE), rhan o Rwydwaith Data Mawr ESRC (un o 4 prif ganolfan yn unig yn y DU).

Daeth **Ffiseg** ym **Mhrifysgol Caerdydd** yn 6ed ar y cyfan ar gyfer ansawdd. Mae Ffiseg a Seryddiaeth ym Mhrifysgol Caerdydd yn mynd i drafferth i gefnogi gwyddoniaeth sylfaenol (er y canfuwyd fod canran nodedig o 63 y cant o'r ymchwil yn cael effaith eithriadol). Daethant i'r brig ymhlith adrannau Ffiseg am gyfran y ceisiadau ar y cyfan y barnwyd eu bod 'o'r radd flaenaf yn fyd-eang', sef 4★, ac 'yn rhagorol ar lefel ryngwladol', sef 3★. Mae pob un o'r pedair elfen o'u gwaith (Mater Cyddwysedig a Ffotoneg; Ffiseg Ddisgyrchol; Seryddiaeth, ac Offeryniaeth Seryddiaeth) yn amcanu at gyflawni'r perfformiad hwn sydd o'r radd flaenaf yn fyd-eang, a ddangosir

gan allbynnau mewn cyfnodolion pwysig sy'n cael effaith fawr, incwm ymchwil cryf ac amrywiol a chydweithio gyda chanolfannau rhagoriaeth rhyngwladol pwysig. Mae grantiau EPSRC wedi cynyddu o £1.8m i £4.8m ers yr Ymarfer Asesu Ymchwil. Mae cyllid arall arwyddocaol, cryn dipyn ohono o ffynonellau Ewropeaidd, yn gyfanswm o £23.3m dros y cyfnod. Bydd buddsoddiad sylweddol mewn isadeiledd ymchwil, megis ystafell microsgopeg electron egnisel o'r radd flaenaf a chyfleusterau i dyfu a dadansoddi nodweddion diemwntau, gan gynnwys diemwntau maint nano, yn helpu i sicrhau y gellir cynnal y perfformiad yma. Mae llawer o fentrau cydweithio ar lefel rhyngwladol wedi dechrau, gan gynnwys y consortiwm offerynnau SPIRE dan arweiniad Caerdydd ar gyfer lloeren Herschel. Fel rhan o'r fenter hon bu deunaw uned o naw gwlad, dan arweiniad Offeryniaeth Seryddiaeth yng Nghaerdydd, yn dylunio un o'r tri offeryn mesur ar y lloeren a oedd yn ategu'r telesgop, ar y daith bedair blynedd 2009-13. Mae hyn wedi casglu cyfoeth o ddata delweddu a spectrosgopeg ynghylch ein bydysawd yn yr ystod tonfeddi 60 – 700 µm (neu ficron) – data a fyddai'n cael ei atal gan atmosffer y ddaear.

Daeth elfen arall o beirianeg ym **Mhrifysgol Caerdydd – Peirianeg Gyffredinol** yn gydradd seithfed (gyda Phrifysgol Dundee). Mae eu canlyniadau ymchwil yn rhychwantu tair o themâu ymchwil yr Ysgol Beirianeg – Egni; Mekaneg; Deunyddiau a Gweithgynhyrchu Uwch; Iechyd, Diogelwch a'r Byd Digidol. Mae cryn dipyn o'r gwaith yn amlddisgyblaethol ac o ran ei natur mae'n cynnwys cysylltiadau rhyngwladol hirsefydlog â byd diwydiant (e.e. Rolls Royce, EADS a Tata Steel). Fel gyda chryn dipyn o'r ymchwil ragorol sy'n cael sylw yma, mae'r ymchwil hon hefyd yn cael effaith fawr (80 y cant yn 4★ – yn agos iawn at y brig yn y DU) gyda darganfyddiadau'n cael eu cymhwyso ym meysydd gwynt ar y môr, efelychu llawfeddygol a mwyhawyr pŵer ar gyfer systemau di-wifr yn y dyfodol. Daeth llwyddiant o ran grantiau ymchwil o ystod eang o ffynonellau ac roedd yn cynnwys £10.1 miliwn gan Gynghorau Ymchwil y DU. Yn yr un cyfnod, arweiniodd mentrau cydweithio diwydiannol a chyhoeddus at 92 o grantiau newydd gwerth £6.2 miliwn. Mae cyfleusterau ac offer o'r ansawdd gorau'n cynnwys Labordy Mellt Morgan-Botti (a ddefnyddir i ymchwilio i effeithiau mellt pan ydynt yn taro awyrennau) a Chanolfan Tyrbinau Nwy a gostiodd filiynau lawer o bunnoedd, sy'n hanfodol i ymchwil i bŵer carbon isel, diogel a lleihau allyriadau.

Cyflwynodd **Prifysgol Metropolitan Caerdydd** gais ar y cyd gyda **Phrifysgol Bangor**, ym maes Gwyddorau Chwaraeon ac Ymarfer Corff, Hamdden a Thwristiaeth, yn seiliedig ar drefniant cydweithio dros 20 mlynedd rhwng y ddau sefydliad yma, sydd bellach wedi cael ei gryfhau yn y Sefydliad ar gyfer Rhagoriaeth Ymchwil mewn Chwaraeon ac Ymarfer Corff. O ganlyniad daeth y ddau SAU yma'n

gydradd seithfed am erthyglau ymchwil y rhoddwyd gwerth mawr arnynt yn eu maes. Cafodd llawer o'r rhain sgôr effaith uchel, am eu dylanwad .ym maes meddygaeth chwaraeon ac arferion chwaraeon ac ymarfer corff, gan gynyddu'r sgôr ansawdd ar y cyfan. Fe helpodd astudiaethau o'r fath Brifysgol Metropolitan Caerdydd i berfformio'n gryf iawn, fel prifysgol ôl-1992, lle mae llai o weithgarwch ymchwil ar y cyfan. Daeth yn 41ain, gan gael ei helpu yn hynny o beth gan ei sgorau effaith uchel – y SAU ôl-1992 uchaf yn y DU o ran ansawdd ar y cyfan.

*Ar y dde:
Sbectromedr
Cyseiniant Magnetig
NiwcLEAR. Trwy
garedigrwydd
Prifysgol Caerdydd.*



Daeth **Meddygaeth Glinigol** ym **Mhrifysgol Caerdydd** yn wythfed yn y DU ar gyfer ansawdd ymchwil ar y cyfan, gan gyflawni Cyfartaledd Pwyntiau Gradd o 3.25 (4.0 oedd yr uchaf posibl). Barnwyd fod 80 y cant o'u gwaith yn eithriadol o ran effaith a chaiff hyn ei archwilio isod. Mae'r ymchwil yn ymdrin ag ystod eang o destunau, megis bioleg foleciwlaidd a chellolog; treialon clinigol; gwerthuso datblygiadau arloesol mewn ymarfer a chysylltu â sectorau fferyllol a diagnostig mewn ymchwil gyn-glinigol a threialon clinigol. Mae llwyddiannau'r ymchwil yn cynnwys darganfod bacteria newydd sy'n gwrthsefyll gwrthfotigau; dyfeisio triniaethau newydd ar gyfer lewcemia, canser y fron a chanser y prostad; a gwella triniaeth ddialysis. Y nod yw gwneud defnydd gwell o gryfderau ymchwil sylfaenol i gefnogi ymchwil drosiadol, gwella canlyniadau i gleifion a chreu gwerth ar gyfer economi Cymru a'r DU gyfan. Yn ystod cyfnod y Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil, enillodd yr ymchwilwyr meddygaeth glinigol £83.7 miliwn mewn cyllid grant ac isadeiledd. Fe gyhoeddodd nhw fwy na 2100 o erthyglau mewn cyfnodolion a adolygwyd gan gymheiriaid gan gynnwys **Cell**, **Nature**, **Science** a'r **New England Journal of Medicine**. Cafodd 105 o fyfyrwyr PhD a 46 o fyfyrwyr MD eu goruchwyllo nes iddynt gwblhau eu hastudiaethau. Bu ymchwilwyr yn arwain ac yn cymryd rhan mewn nifer o dreialon clinigol aml-ganolfan a gwaith ffarmacogenetig sydd wedi cyfrannu at driniaethau newydd ar gyfer canser ac fe ddechreuon nhw ymgeisiau i dargedu canserau etifeddol â therapïau unigoledig.



Ar y chwith: Lluniad Dylunio o Adeilad newydd CUBRIC ym Mhrifysgol Caerdydd. Trwy Garedigrwydd Prifysgol Caerdydd.

Ar gyfer uned asesu **Gwyddorau amgylcheddol a systemau'r ddaear** ym **Mhrifysgol Abertawe**, daeth ymchwilwyr yn yr Adran Biowyddorau'n wythfed dros y DU. Barnwyd fod 93.8 y cant o'r allbynnau ymchwil yn rhai o'r radd flaenaf yn fyd-eang (4★) neu'n rhagorol ar lefel ryngwladol (3★) ac Adran Biowyddorau Abertawe oedd â'r ganran uchaf o gyhoeddiadau y barnwyd eu bod yn rhai 'o'r radd flaenaf yn fyd-eang' yn y sector hwn. Dyfarnwyd deunaw PhD yn y cyfnod. Cafodd cyllid o £1.1 miliwn gan Gynghorau Ymchwil y DU a chyrrff tebyg ei ategu gan £5.75 miliwn a enillwyd o ffynonellau Llywodraethol yr UE. Cafodd canran nodedig o'r gwaith hwn, sef 80%, effaith ar y lefelau uchaf hefyd a rhoddir enghraifft isod.

Daeth **Cemeg** ym **Mhrifysgol Caerdydd** yn 9fed yn y DU a barnwyd fod 95 y cant o'r allbynnau ymchwil yn rhai 'o'r radd flaenaf yn fyd-eang' (4★) neu 'yn rhagorol ar lefel ryngwladol' (3★). Y strategaeth ymchwil fu annog gwyddoniaeth sylfaenol ar draws pob cangen mewn Cemeg a'i rhyngweithiadau â disgyblaethau gwyddonol eraill. Ond fe wnaethant ddal i lwyddo i gael asesiad o'r effaith a oedd yn dangos bod hanner eu gwaith yn eithriadol. Deilliodd hyn o gydweithio rhyngwladol a phartneriaethau strategol (cysylltiadau ymchwil â thros 40 o gwmnïau a 120 o brifysgolion a sefydliadau ymchwil) a chyfleusterau rhagorol. Mae dros £20 miliwn wedi cael ei fuddsoddi'n uniongyrchol dros y blynyddoedd diwethaf, gyda llawer mwy gan Gynghorau Ymchwil a busnesau sy'n cydweithio â hwy, gan eu helpu i symud i'r sefyllfa lwyddiannus hon. Yn ystod cyfnod y Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil enillwyd 152 o grantiau a oedd yn gyfanswm o £29.8 miliwn. Mae hyn yn gynnydd o 290 y cant o'i gymharu â'u hincwm blynyddol cyfartalog o dan yr Ymarfer Asesu Ymchwil. Mae [Sefydliad Catalysis Caerdydd](#) (CCI) yn un enghraifft o'r buddsoddiad cryf mewn cyfleusterau rhagorol. Mae'n dwyn ynghyd ymchwilwyr o wahanol feysydd mewn cemeg, sy'n canolbwyntio ar ddealltwriaeth sylfaenol am gatalysis a'i ddefnydd ym myd diwydiant. Mae catalysis wrth graidd economi'r DU, gan gyfrannu dros £50

biliwn yn flynyddol. Mae'n ganolog i les cymdeithas ac mae'n gysylltiedig mewn rhyw ffordd ag 80 y cant o'r holl nwyddau sydd wedi'u gweithgynhyrchu. Ystyr catalysis yw'r newid yng nghyfradd adweithiad cemegol o ganlyniad i gymorth catalydd. Yn wahanol i gemegolion eraill sy'n rhan o'r adweithiad, nid yw catalydd ei hun yn cael ei dreulio gan yr adweithiad. Enghraifft dda yw defnyddio moleciwlau aur naill i gynorthwyo'r broses o buro dŵr neu i gynhyrchu plastigau, yn lle mercwri niweidiol.

Cyflwynodd **Prifysgol Aberystwyth** a **Phrifysgol Bangor** gais ar y cyd yn yr unedau asesu **Amaethyddiaeth, Milfeddygaeth a Bwyd** a **Gwyddorau amgylcheddol a systemau'r ddaear** gan gael sgôr ansawdd ar y cyfan a oedd yn eu rhoi'n gydradd 17eg ac yn gydradd 16eg yn y drefn honno. Mae'r cais hwn ar y cyd yn adlewyrchu'r bartneriaeth strategol rhwng y SAUau hyn, gyda chynghrair Biowyddorau, yr Amgylchedd ac Amaethyddiaeth a sefydlwyd yn 2007. Yn gyffredinol, mae Aberystwyth yn canolbwyntio'n fwy ar Amaethyddiaeth a Bangor ar ymchwil i'r Amgylchedd. Mae'r cynghrair hwn, yn ymarferol, yn golygu mai'r staff ymchwil o Sefydliad y Gwyddorau Biolegol, Amgylcheddol a Gwledig (IBERS), sydd wedi'u lleoli'n bennaf yn Aberystwyth a'r Coleg Gwyddorau Naturiol ym Mhrifysgol Bangor oedd yr ymchwilwyr a gyflwynwyd ar gyfer yr unedau hyn. Mewn Amaethyddiaeth dyfarnwyd 57 PhD yn ystod y cyfnod a dyfarnwyd ychydig dros £31.75 miliwn gan Gynghorau Ymchwil y DU a chyllidwyr eraill.

Mae Prifysgol Aberystwyth yn lletya un o dai gwydr ymchwil newydd mwyaf soffistigedig y byd – Canolfan Genedlaethol Ffenomeg Planhigion – ac mae mathau o geirch a ddatblygwyd trwy ei rhaglen fridio arobryn yn rhoi cyfrif heddiw am 65 y cant o'r holl geirch a ddefnyddir yn y DU. Mae'r tîm bridio planhigion yn IBERS, dan arweiniad yr **Athro Athole Marshall**, wedi sicrhau cyllid yn ddiweddar gan BBSRC i gymhwyso'r offer ac adnoddau genetig diweddaraf, gan gynnwys dethol genomig, i wella nodweddion allweddol a fydd yn cynyddu cyfraddau cynhyrchu a defnyddio ceirch, gan wella cynyddau, ansawdd a chyfansoddiad grawn.

Ar y dde: Canolfan Genedlaethol Ffenomeg Planhigion yn IBERS. Trwy garedigrwydd IBERS.



I grynhoi, mae canlyniadau'r Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil yn cadarnhau'n wrthrychol ac yn gyhoeddus bod cryfderau ymchwil sylweddol iawn yng Nghymru – cryfderau o ran ansawdd ac effaith ymchwil. Maent yn darparu tystiolaeth bellach, fodd bynnag, i ategu barn Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru, a danategir gan ddadansoddiadau Williams, Elsevier ac yn awr gan Halligan a Bright (gweler uchod), bod angen i brifysgolion dyfu eu capasiti ymchwil, yn enwedig yn y disgyblaethau STEMM.

Fel cyfraniad Llywodraeth Cymru i fynd i'r afael â'r mater hirsefydlog hwn, mae rhaglen Sêr Cymru, y bydd ei hail gam yn dechrau cyn bo hir, wedi'i bwriadu i gynyddu capasiti Cymru mewn meysydd gwyddonol allweddol. Maes o law, dylai twf yn y niferoedd sy'n gweithio mewn timau ymchwil o ansawdd da olygu bod SAUau Cymru'n dechrau cynyddu'r cyllid a enillir gan y cynghorau ymchwil â'r cyllidebau mwyaf, yn enwedig Cyngor Ymchwil Peirianeg a'r Gwyddorau Ffisegol ([EPSRC](#)) a'r Cyngor Ymchwil Feddygol ([MRC](#)).

Mae Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru'n awyddus i brifysgolion Cymru gynyddu i'r eithaf eu defnydd o'r cyfleusterau ymchwil mawr a reolir gan y Cyngor Cyfleusterau Gwyddoniaeth a Thechnoleg (STFC) ar ran cymuned ymchwil y DU gyfan. Mae'r offer y mae STFC yn eu gweithredu, ar safleoedd megis Harwell yn Swydd Rydychen a Daresbury yn Swydd Gaer, yn offer ar raddfa fawr ac o bwysigrwydd cenedlaethol a rhyngwladol, gan gynnwys laserau, cyflymyddion a chyfleusterau cyfrifiadura perfformiad uchel. Y llynedd fe ymatebodd Llywodraeth Cymru i ymgynghoriad gan Adran Busnes, Arloesi a Sgiliau Llywodraeth y DU (BIS) ar fuddsoddiad cyfalaf hirdymor mewn ymchwil wyddonol. Roedd ein hymateb ni'n cyflwyno'r achos dros fynediad gwell i ymchwilwyr yng Nghymru at gyfleusterau cenedlaethol y DU a mwy o gyllid i dalu am gost atgyweirio ac uwchraddio asedau ymchwil presennol, yn enwedig offer sy'n hanfodol nid dim ond i wyddoniaeth sydd ar flaen y gad ond hefyd i weithgareddau arloesi, mewn partneriaeth gyda diwydiant.

Felly mae'n bwysig annog ymchwilwyr yng Nghymru i achub ar bob cyfle i ddefnyddio 'offer mawr' o'r fath yn union fel y mae Dr Rudi Winter a'i gydweithwyr yn y grŵp ymchwil Ffiseg Deunyddiau ym Mhrifysgol Aberystwyth, er enghraifft, yn defnyddio'r pelydrau-x dwys iawn a gynhyrchir yn y Diamond Light Source yn Didcot, cyfleuster synchrotron cenedlaethol y DU. Mae'r peiriant enfawr hwn, y mae ei gylchedd yn hanner cilometr, wedi'i fwriadu i gynhyrchu pelydrau-x a phelydrau is-goch ac uwchfioled dwys iawn, ac mae'n darparu mewnwilydd unigryw ar gyfer tîm Dr Winter er mwyn deall nodweddion deunyddiau diwydiannol, megis araenau thermol, a'r prosesau y maent yn mynd drwyddynt wrth gael eu gweithgynhyrchu neu eu defnyddio.

Mae'r offer sydd yn y llun isod yn Engin-X, cyfleuster gwyddoniaeth beirianegol yn ISIS. Mae'n un o'r mesuryddion diffreithiant niwtronau peirianegol pwrpasol cyntaf, sy'n mesur diriant mewnol a gweddillol yn ddwfn o fewn deunyddiau a chydannau strwythurol. Mae'r diriannau hyn yn cael effaith sylweddol ar nodweddion deunyddiau a rhychwant oes cydrannau peirianegol. Mae mesuriadau ar yr offer hyn yn cael eu cynnal yn nodweddiadol mewn arbrofion cydweithredol rhwng prifysgolion, byd diwydiant ac ISIS i fynd i'r afael ag ystod eang o broblemau peirianegol, megis:

- cyfanrwydd strwythurol weldiadau ar gyfer gorsafoedd niwclear;
- heriau gweithgynhyrchu gydag aloeon magnesiwm ar gyfer y diwydiant modurol;
- nodweddion anffurfiad thermol uwchaloelon nicel ar gyfer injans awyrennau.

Ar y dde: Yr Athro Julie Williams gydag Engin-X yn ISIS yn Harwell, gyda'r Athro John Womersley, Prif Weithredwr STFC a'r Athro Robert McGreevy. Trwy garedigrwydd STFC.



A portrait of Professor Diana Huffaker, a woman with short blonde hair, smiling. She is wearing a black zip-up jacket with leather-like sleeves and a pearl necklace. The background is a classical stone building with columns.

Sêr Cymru

Yr Athro Diana Huffaker mewn digwyddiad croesawu yng Nghaerdydd.
Trwy garedigrwydd Prifysgol Caerdydd.

Yn union wedi diwedd y flwyddyn adrodd hon, roeddem wrth ein bodd i gael cyhoeddi pedwaredd gadair ymchwil Sêr Cymru. Yr haf hwn, daw'r Athro Diana Huffaker i Brifysgol Caerdydd o UCLA, Califfornia. Mae'r Athro Huffaker yn beiriannydd trydanol benywaidd enwog. Mae ei hymchwil yn datblygu deunyddiau unigryw, sydd yn eu tro'n ei gwneud yn bosibl cynhyrchu dyfeisiau newydd â nodweddion a swyddogaethau newydd. Mae'n fwyaf adnabyddus am arloesi'r ffordd gyda chyfuniadau o led-ddargludyddion cyfansawdd a datblygu deunyddiau 'dot cwantwm' arloesol, a ddefnyddir mewn optoelectroneg a ffiseg laserau. Yn ddiweddar fe ffurfiodd myfyrwyr graddedig o labordy'r Athro Huffaker yng Nghaliffornia gwmni deilliedig i fasnacheiddio ymchwil y labordy i dderbynyddion electronig sensitif iawn.

Yng Nghaerdydd, fel rhan o'r Sefydliad Ymchwil i Led-ddargludyddion Cyfansawdd (sy'n seiliedig ar gydweithio rhwng Prifysgol Caerdydd a'r cwmni technoleg a gweithgynhyrchwr lled-ddargludyddion IQE) bydd yr Athro Huffaker yn sefydlu labordy lled-ddargludyddion cyfansawdd o safon fyd-eang. Bydd ei phresenoldeb, mewn rôl mor bwysig ac uchel, hefyd yn darparu model rôl cryf arall ar gyfer menywod ifanc a merched yng Nghymru sy'n ystyried gyrfaoedd ym maes gwyddoniaeth a pheirianeg.

Mae ein tair cadair ymchwil 'Sêr Cymru' sefydledig, yr Athro Barron a'r Athro Durrant ym Mhrifysgol Abertawe a'r Athro Barde ym Mhrifysgol Caerdydd, yn dal i ddatblygu eu timau a'u portffolio ymchwil.

Mae'r **Athro Barde** wedi rheoli ei symudiad o Basel yn y Swistir i Gaerdydd, ac yntau wedi gorfod adeiladu ac offeru labordai newydd a recriwtio'r staff yr oedd ei angen, sydd o ansawdd rhagorol. Mae o gymorth ei fod wedi recriwtio ymchwilydd uchel ei fri o'r Swistir, sydd wedi symud gydag ef. Mae'r Athro Barde wedi recriwtio academyddion eraill medrus iawn hefyd, felly mae potensial cryf yn ei dîm yn awr.

Mae'n dilyn tri thrywydd [ymchwil](#): gwaith pellach i archwilio'i ddarganfyddiad o ran ffactor niwrotroffig yn deillio o'r ymennydd, sef BDNF fel y'i gelwir, a'r cyswllt posibl rhwng hyn ac iselder; deall moddau gweithredu Fingolimod (cyffur) yng nghyd-destun Sglerosis Ymledol ac ymchwil 'heb orwelion' i anhwylderau eraill sy'n ymwneud â datblygiad yr ymennydd a'r system nerfol ganolog. Mae'r Athro hefyd yn cydweithio'n frwd gydag ymchwilwyr y Rhwydwaith Ymchwil Cenedlaethol Gwyddorau Bywyd. Mae ganddo gynlluniau i ddatblygu cysylltiadau diwydiannol ond megis dechrau y mae hynny ar hyn o bryd.

Mae'r **Athro Durrant** a thîm o staff ymchwil o rengoedd uwch a rhengoedd canol a staff cymorth oll yn eu lle gyda Phrifysgol Abertawe (caiff yr Athro Durrant ei [rannu](#) yn gyfartal gyda'r Coleg

Ymerodrol, Llundain). Mae ei ddiddordeb ymchwil arbennig yn ymwneud â deunyddiau ffotofoltaidd polymer ac organig. Mewn cydweithrediad â [SPECIFIC](#), mae wedi sefydlu cyfleusterau labordy newydd ym Maglan, a fydd yn cydweithio gyda'r Coleg Ymerodrol ac a adwaenir bellach fel '[Sêr Solar](#)'. Yno maent yn gwneud gwaith ymchwil newydd gyda rhai allbynnau nodedig eisoes wedi'u cyflawni, megis dyfeisio a datblygu technoleg electrodau hyblyg cwbl newydd ar gyfer celloedd solar, a ddatblygwyd ar y cyd â Phrifysgol Rhydychen.

Mae ymdrechion cydweithredol eraill yn cynnwys prosiectau gyda Phrifysgol Bryste a chais am gyllid gan gyngor ymchwil ar gyfer gwaith gyda dwy brifysgol glodfawr arall. Mae'r fath weithgarwch ar y cyd gyda phrifysgolion arwyddocaol eraill yn y DU yn gweithredu fel sbardun ar gyfer cydweithio pellach gyda phrifysgolion byd-enwog eraill ym maes deunyddiau ffotofoltaidd. Mae'n deg dweud bod presenoldeb yr Athro Durrant ym Mhrifysgol Abertawe wedi codi proffil Sêr Solar a gweithgareddau canolfan arloesi a gwybodaeth SPECIFIC y Brifysgol nes cael cydnabyddiaeth fyd-eang. Gall yr Athro Durrant a'i dîm gyfeirio at restr hir o geisiadau cydweithredol am grantiau a grantiau a ddyfarnwyd yn ddiweddar gyda nifer o brosiectau cydweithredol posibl yn yr arfaeth. Bu ceisiadau cynnar am batentau, a'r rheiny wedi deillio o'r gwaith ymchwil, gyda photensial ar gyfer manteisio'n fasnachol. Mae wedi bod yn llwyddiannus o ran rheoli'r broses o sefydlu Solar Press, cwmni technoleg casglu ynni yng Nghymru a chwmni deilliedig i BIPV Ltd. Mae'r berthynas sydd wedi'i sefydlu gyda Tata Steel yn dal i fod â photensial diwydiannol enfawr.

Nid yw symudiad graddol yr **Athro Barron** i Brifysgol Abertawe o Brifysgol Rice yn Texas wedi'i gwblhau eto. Rydym yn ffodus, fodd bynnag, ei fod eisoes wedi dod â gweithgarwch ymchwil presennol a chyllid sylweddol gan noddwr diwydiannol drosodd i Gymru. Mae eisoes wedi penodi dau uwch ddarlithydd newydd a phum cymrawd ôl-ddoethurol i'w helpu i lywio'i waith [ymchwil](#) ac mae'n brysur iawn yn ceisio grantiau ymchwil cystadleuol. Mae'r ffaith bod pedwar o'r pum cymrawd ôl-ddoethurol yn fenywod yn rhywbeth i'w groesawu. Mae'r Athro Barron wedi bod yn weithgar o ran denu partneriaid i gydweithio gyda hwy wrth fynd ar drywydd ceisiadau posibl am gyllid Horizon 2020 yr UE, Cynghorau Ymchwil y DU a chyllid diwydiannol. Mae ei ymchwil yn cynnwys cymhwyso nanotechnoleg i broblemau sylfaenol mewn ymchwil i ynni. Mae cyflawniadau arwyddocaol diweddar yn cynnwys:

- ennill grant ymchwil gwerth £1 miliwn gan BP;
- gweithio gyda nifer fawr o bartneriaid diwydiannol ac academiaidd;
- recriwtio cyfran fawr o ymchwilwyr benywaidd i'r tîm;
- datblygiadau ymchwil ym maes datblygol archwilio ac echdynnu nwy siâl;

- memoranda cyd-ddealltwriaeth ar gyfer ymchwil wedi'u llofnodi gyda llawer o bartneriaid byd-eang;
- hwyluso'r broses o greu a thyfu'r Sefydliad Ymchwil Diogelwch Ynni (ESRI) ar Gampws Gwyddoniaeth ac Arloesi newydd Prifysgol Abertawe. Bydd hwn yn canolbwyntio elfennau o waith ymchwil ynni'r Brifysgol gyda ffocws unigryw ar ddiogelwch.

Mae'r tri **Rhwydwaith Ymchwil Cenedlaethol**: Y Rhwydwaith Gwyddorau Bywyd ac Iechyd dan arweiniad Prifysgol Caerdydd; Y Rhwydwaith Peirianeg Uwch a Deunyddiau dan arweiniad Prifysgol Abertawe a'r Rhwydwaith Carbon Isel, Ynni a'r Amgylchedd dan arweiniad Prifysgol Bangor (ar ran Cynghrair Strategol Prifysgolion Aberystwyth-Bangor) oll yn dechrau ffynnu. Er y bydd wastad yn cymryd amser sylweddol i sefydlu rhwydwaith effeithiol sy'n creu niferoedd sylweddol o allbynnau academiaidd, maent i gyd bellach yn ysgogi'r gweithgareddau ymchwil gydweithredol a geisir ac mae ganddynt 37 PhD newydd ac 11 o ymchwilwyr Ôl-ddoethurol newydd yn eu swyddi.

Mae'r **Rhwydwaith Ymchwil Gwyddorau Bywyd** wedi gwneud pedair galwad am fyfyrwyr PhD a Chymrodorion ac wedi dyfarnu cyfanswm o 43 prosiect. Erbyn hydref 2014, roedd y prosiectau hyn eisoes wedi ysgogi cyllid pellach o £1.1 miliwn. Cyhoeddodd y [rhwydwaith](#) alwad ar gyfer cyllid 'Endeavour' i gefnogi prosiectau gwyddoniaeth a bu'n bosibl iddo ddyfarnu cyllid i dri phrosiect – dau brosiect gan ymchwilwyr yn Aberystwyth ac un gan ymchwilwyr yng Nghaerdydd. Ers hynny mae Aberystwyth wedi gallu ennill cyllid cyfatebol BBSRC ar gyfer ei phrosiectau ymchwil.

Fel un enghraifft yn unig o ansawdd y gwaith sy'n cael ei wneud o fewn y rhwydweithiau, roedd ymchwil yn labordy'r Dr Richard Clarkson (Ysgol Biowyddorau Prifysgol Caerdydd a'r Sefydliad Ymchwil Bôn-Gelloedd Canser Ewropeaidd) wedi canfod bod protein arbennig yn gysylltiedig yn benodol â datblygiad metastatig (y broses o ledu i organau eraill) mewn modelau canser y fron. Mae gwaith ar y cyd gyda'r gwyddonwyr darganfod cyffuriau, Dr Andrea Brancale a'r Dr Andrew Westwell (Ysgol Fferylliaeth a Gwyddorau Fferyllol Prifysgol Caerdydd) wedi manteisio ar hyn trwy geisio dylunio atalyddion moleciwlaidd bychain posibl ar gyfer y protein hwn. Bu'r myfyriwr PhD Jitka Soukupova yn gweithio ar y syniad hwn o 2010-2013. Defnyddiodd y tîm ddulliau modelu cyfrifiannol a sgrinio rhithwir i geisio adnabod yr atalyddion gorau mewn profion. Dangosodd un cyfansoddyn weithgarwch grymus yn erbyn drwg effeithiau'r protein, heb ladd unrhyw gelloedd eraill a rhoddodd effeithiau rhyfeddol mewn profion dan reolaeth – metastasisau'n cael eu ffrwyno bron yn gyfan gwbl pan gaiff ei roi'n ddyddiol. Wedi i batent dros dro gael ei gofrestru, cafodd yr Eiddo Deallusol ei drwyddedu gan fuddsoddwr masnachol. Y darganfyddiad hwn

a'r Eiddo Deallusol a arweiniodd at lansio cwmni wedi'i restru ar y Farchnad Fuddsoddi Amgen (AIM), sef Tiziana Life Sciences, a lansiwyd ym mis Ebrill 2014. Yn sgîl arian a godwyd fe ehangodd y gweithrediadau yng Nghaerdydd ac fe symudodd y prosiect i'r cam cyn-glinigol. Mae'r cynnydd yn parhau ac mae disgwyl cofrestriad pellach a'r astudiaethau cyntaf mewn cleifion yn 2016-17.



*Ar y chwith:
Dr. Clarkson,
Dr. Westwell a
Dr. Brancale yn
gweithio mewn
labordy ym
Mhrifysgol Caerdydd.
Trwy garedigrwydd
Prifysgol Caerdydd.*

Gyda'r Rhwydwaith Peirianeg Uwch a Deunyddiau, mae'r nod o ysgogi gweithgarwch ymchwil gydweithredol eisoes wedi cael ei gyrraedd gydag ymchwil ar y cyd o fewn y [rhwydwaith](#) rhwng peirianwyr ym Mhrifysgolion Abertawe, Caerdydd a Bangor. Yn ddefnyddiol ddigon, mae'r sefydliad ymchwil annibynnol TWI wedi cael ei gynnwys fel partner gan y tair prifysgol. O'u dwy alwad am fyfyrwr PhD, mae 10, dim llai, o'r 33 a benodwyd yn rhai lle mae mwy nag un brifysgol yn gweithio ar thema ymchwil gyffredin. Gwnaed dyfarniad PhD pellach i Brifysgol De Cymru ac i TWI.

Mae'r **Rhwydwaith Carbon Isel, Ynni a'r Amgylchedd** wedi trefnu ei hun ar sail wyth 'clwstwr' ymchwil. Mae pob un ohonynt wedi cael ei ddyfarnu bellach, rhwng diwedd 2014 a dechrau 2015 a phob un gyda sawl prifysgol a chyrrff ymchwil eraill yn rhan ohonynt.



*Ar y chwith:
Deunydd
cyhoeddusrwydd
ar gyfer dau o'r
Rhwydweithiau
Ymchwil
Cenedlaethol.
Delwedd ar gyfer
Llywodraeth Cymru.*

Y clystyrau yw:

AQUAWALES: Lleihau i'r eithaf effeithiau dyframaethu dwys yn wyneb y newid yn yr hinsawdd – Prifysgol Abertawe, Prifysgol Aberystwyth a Phrifysgol Caerdydd gydag Awdurdod Harbwr Caerdydd, FishGen, Natural Aptitude, Cyfoeth Naturiol Cymru, Pontus Aqua, Y Ganolfan Ymchwil mewn Bioamrywiaeth ac Adnoddau Genetig, SkillFish a Sefydliad Afon Gwy ac Afon Wysg.

Planhigion a phensaernïaeth: Bwrw golwg ar y berthynas hon trwy fioddynwarededd, gwyddoniaeth sy'n astudio syniadau gorau natur ac yna'n dynwared y dyluniadau a'r prosesau hyn i ddatrys problemau dynol, gan ddeall sut y mae adeiladau a phlanhigion yn rhyngweithio â'i gilydd, a'u hamgylchedd, er mwyn inni allu datblygu dinasoedd a chnydau'r dyfodol – Prifysgol Aberystwyth, Prifysgol Bangor a Phrifysgol Caerdydd.

GEO-CARB-CYMRU: Asesu, dadansoddi cymeriad a gwella prosesau storio carbon daearegol ac ynni geothermol yng Nghymru – Prifysgol Aberystwyth gydag Arolwg Daearegol Prydain yng Nghymru, Prifysgol Caerdydd, Amgueddfa Cymru a Phrifysgol Leeds.

QUOTIENT: Meintioli, optimeiddio ac effeithiau amgylcheddol ynni adnewyddadwy'r môr – Prifysgol Bangor, Prifysgol Caerdydd a Phrifysgol Abertawe.

RESILCOAST: Integreiddio cadernid ecosystemau i brosesau cynllunio arfordirol ar gyfer dyfalwch amddiffynfeydd llifogydd naturiol a gwasanaethau ecosystem gwlypdiroedd – Prifysgol Bangor, Prifysgol Caerdydd, Canolfan NERC ar gyfer Ecoleg a Hydroleg a Phrifysgol Abertawe gyda Cyfoeth Naturiol Cymru, Labordy Morol Plymouth a Sefydliad Brenhinol yr Iseldiroedd ar gyfer Ymchwil i'r Môr.

Cleaner cows: Asesiad cylchred oes ôl-ddilynol o effeithiau amgylcheddol ac economaidd llwybrau cyfnerthu a dwysau gwartheg godro a gwartheg eidion – Prifysgol Bangor, Prifysgol Aberystwyth a Phrifysgol Caerdydd, yn gweithio gyda'r Arolwg o Fusnesau Ffermio a DairyCo.

Climate-Smart Grass: Strategaeth ar gyfer glaswelltir i ddiogelu gweithgarwch cynhyrchu porthiant rhag tywydd eithafol trwy gadernid yn wyneb straeniau lluosog. Prifysgol Bangor a Phrifysgol Aberystwyth gyda Chanolfan Ecoleg a Hydroleg NERC, Bangor

Gwella cynhyrchiant amaethyddol a chadernid gwasanaethau ecosystem mewn tirweddau amlswyddogaethol: – Prifysgol Bangor a Phrifysgol Aberystwyth gyda'r Ganolfan Ecoleg a Hydroleg, Cyfoeth Naturiol Cymru, Coed Cymru ac Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri.

Mae manylion pellach am y clystyrau hyn ar gael ar [wefan](#) y Rhwydwaith Ymchwil Cenedlaethol hwn. Mae'r broses o recriwtio staff i wneud gwaith ymchwil yn y clystyrau amrywiol hyn wedi dechrau ond ni fydd yn cael ei chwblhau tan ymhell i mewn i 2015.

Mae clwstwr AQUAWALES eisoes wedi cael llwyddiant, gyda dau gais llwyddiannus ym mis Chwefror 2015 am gyllid ar y cyd gan BBSRC a NERC, a oedd yn gyfanswm o £480,000 ar gyfer ymchwil i ymwrthedd eog yr lwerydd i glefydau ac ymchwil i'r arfer o'i ddofi (ar y cyd, yn un o'r ceisiadau, gyda University of the Highlands and Islands).

Cynllunio ar gyfer cymorth pellach gyda capasiti ymchwil – Sêr Cymru II, COFUND a ffrydiau cyllido eraill gan y Comisiwn Ewropeaidd

Mae'r Athro Julie Williams, Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru, wedi cyflwyno elfennau pellach ar gyfer y rhaglen i ategu'r penodiadau i gadeiriau a'r rhwydweithiau ymchwil o dan Sêr Cymru, trwy helpu i gefnogi ymchwilwyr sydd ar adeg gynnar yn eu gyrfaedd neu ar ganol eu gyrfaedd (Cymrodorion ac Uwch Gymrodorion) a, hefyd, i helpu'r rhai sydd o bosibl wedi cael seibiant gyrfa i ailgydio mewn gyrfaedd ymchwil gan anelu at y swyddi academiaidd uchaf. Sêr Cymru II yw'r enw ar y cam newydd hwn. Mae'r gwaith cynllunio'n parhau ar yr elfennau amrywiol a gynigir wrth i'r flwyddyn adrodd ddod i ben, gan gynnwys gwaith gyda rhanddeiliaid a allai roi cymorth gyda'r rhaglen a gweithio'n gydweithredol gyda hi, megis [CCAUC](#) ac [Ymchwil Iechyd a Gofal Cymru](#). Rhan annatod o'r cynllun hwn yw cydweithio gyda Swyddfa Cyllid Ewropeaidd Cymru (WEFO) i ddefnyddio cyllid y Comisiwn Ewropeaidd i fanteisio ar ei synergeddau â chymorth arall ar gyfer capasiti gwyddoniaeth ac ymchwil yng Nghymru.

Yn ddiweddar fe glywon ni fod y cais yr oedd Llywodraeth Cymru wedi'i wneud i COFUND ar ran ei phartneriaid wedi llwyddo i symud ymlaen i'r cam cytundeb grant ac rydym yn disgwyl ei gwblhau dros yr haf. [Cynllun](#) yw COFUND, o fewn rhaglen Camau Gweithredu Marie Skłodowska-Curie yr Undeb Ewropeaidd, sy'n amcanu at annog ymchwilwyr i groesi ffiniau. Mae'n gwneud hyn trwy gynnig cyllid ychwanegol ar gyfer rhaglenni cymrodoriaethau academiaidd rhanbarthol a chenedlaethol presennol neu newydd.

Nod y cais yw cefnogi rhyw 90 o gymrodoriaethau tair blynedd, dros gyfnod o bum mlynedd, i helpu i feithrin capasiti ymchwil yng Nghymru. Mae'r pecyn cyllid ar y cyfan yn werth tuag €20 miliwn. Byddai €9.5 miliwn yn dod oddi wrth y Comisiwn, gyda chyllid cyfatebol yn dod gan Lywodraeth Cymru, CCAUC, prifysgolion, cynrychiolwyr o fyd diwydiant, a sefydliadau yn y trydydd sector. Mae gwaith gyda WEFO yn datblygu cainc ochr yn ochr â COFUND, a fydd yn cefnogi Sêr Cymru II. Rydym yn recriwtio panel o arbenigwyr

amlwg o fyd gwyddoniaeth, busnes neu'r sector cyllid ymchwil elusennol, sydd â phrofiad o ystyried cynigion ar gyfer ymchwil academiaidd, i ffurfio Panel Gwerthuso Annibynnol. Bydd hwn yn ystyried yr alwad am geisiadau am gyllid cyfalaf a'r ceisiadau am gymrodoriaethau yn ogystal â helpu i ddatblygu strategaeth i gynyddu capasiti ymchwil yng Nghymru.

Mae WEFO ei hun yn datblygu portffolio o fuddsoddiadau gyda rhanddeiliaid eraill, gan amcanu at ddod â £230 miliwn o incwm ymchwil ychwanegol i Gymru, yn ystod cyfnod rhaglenni 2014-20, gan arwain at gynnydd blyneddol o 10 y cant yn y tymor hir mewn cyllid ymchwil cystadleuol a phreifat. Un enghraifft o waith meithrin capasiti o'r fath oedd [cyhoeddi](#) Campws Arloesi a Menter Aberystwyth, y buddsoddwyd £35 miliwn ynddo (gydag £20 miliwn o gyllid ERDF), ym mis Rhagfyr 2014, a wnaeth hefyd sicrhau £12 miliwn gan y Cyngor Ymchwil Biotechnoleg a Gwyddorau Biolegol (BBSRC). Mae trafodaethau'n mynd rhagddynt hefyd ynghylch cymorth ERDF posibl ar gyfer Cymrodorion ac Uwch Gymrodorion a bydd Cronfa Gymdeithasol Ewrop neu ESF yn parhau i gefnogi'r agenda Sgiliau Uwch.

Mae WEFO hefyd yn cydweithio'n agos gyda rhanddeiliaid ymchwil ac arloesi i gysoni mecanweithiau cymorth Horizon 2020 yr UE ar hyd 'grisiau i ragoriaeth', i gynorthwyo mwy o sefydliadau yng Nghymru i gael mynediad at gyllid Horizon 2020. Bydd hyn yn cynnwys defnyddio'r cronfeydd strwythurol mewn modd wedi'i dargedu lle y bo'n briodol.

Menywod mewn gwyddoniaeth

Yn haf 2014 fe gomisiynodd Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru grŵp tasg a gorffen i gynnal adolygiad o rolau 'menywod mewn gwyddoniaeth'. Mae'r grŵp, sy'n cael ei gyd-gadeirio gan yr Athro Hilary Lappin-Scott o Brifysgol Abertawe a'r Athro Karen Holford o Brifysgol Caerdydd, yn ymchwilio i'r canlynol:

- Pam fod merched a menywod yn dal i fod heb gynrychiolaeth ddigonol mewn llawer o gyrsiau addysgol a galwedigaethau ym meysydd gwyddoniaeth, technoleg, peirianeg a mathemateg (STEM)?
- Beth ellir ei wneud i annog a chynorthwyo merched a menywod i fynd ar drywydd cyfleoedd yn y meysydd hyn?
- Sut all gwahanol sefydliadau yng Nghymru helpu i fynd i'r afael â'r broblem?

Mae'r adolygiad yn amcanu at lunio argymhellion ymarferol i gyflawni newid. Mae eu hadroddiad i fod i gael ei gyhoeddi ym mis Hydref 2015.

Annog Busnesau i Arloesi a Defnyddio Gwyddoniaeth

Developing new therapeutic
treatments in areas of unmet
medical need.



LIFE SCIENCES RESEARCH NETWORK
RHWYDWAITH GWYDDORAU BYWYD



Ymchwilydd Ôl-ddoethurol yn siarad yn Nigwyddiad y Rhwydwaith Ymchwil Cenedlaethol
Gwyddorau Bywyd, Bae Caerdydd. Trwy Garedigrwydd y Rhwydwaith Gwyddorau Bywyd.

Yn **Cyflawni Gwyddoniaeth i Gymru 2013-14** fe egluron ni fod cyhoeddi **Arloesi Cymru**, gyda'i fecanwaith cynghori cefnogol, i bob pwrpas yn cwblhau'r camau gweithredu ym maes arloesi, yr oedd **Gwyddoniaeth i Gymru** ei hun wedi galw amdanynt. O ganlyniad, ni fydd datblygiadau pellach ym maes arloesi yn cael eu cynnwys mwyach yn yr adroddiad hwn.



Llwyddiannau o ran effaith ymchwil yn Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil y DU

Yr hyn a wnaeth y Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil, am y tro cyntaf, oedd gofyn am [astudiaethau achos](#) gan 154 o sefydliadau addysg uwch ledled y DU, a'r rheiny'n cael eu hasesu i roi sgôr effaith i'w sefydliadau ymchwil. Diffinnir effaith yma fel 'effaith ar, newid neu fudd i'r economi, y gymdeithas, diwylliant, polisi neu wasanaethau cyhoeddus, iechyd, yr amgylchedd neu ansawdd bywyd, y tu hwnt i'r byd academiaidd'. Roedd perfformiad Prifysgolion Cymru yn aruthrol o ran dangos eu cryfder a'u hehangder yn yr elfen asesu newydd hon.

Tabl 5: Safle yn y DU o ran effaith ymchwil yn y Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil yn ôl uned asesu.

Safle ar gyfer Effaith Ymchwil	Categori	Prifysgol(ion)
1	Seicoleg, seiciatreg a niwrowyddoniaeth	Abertawe'n gydradd 1af
1	Peirianeg sifil ac adeiladu	Caerdydd yn 1af
1	Peirianeg gyffredinol	Caerdydd yn gydradd 1af
1	Pensaernïaeth, yr amgylchedd adeiledig a chynllunio	Caerdydd yn gydradd 1af
2	Proffesiynau iechyd cysylltiedig	Caerdydd
2	Cymdeithaseg	Caerdydd
2	Ieithoedd modern ac ieitheg	Bangor
4	Cemeg	Caerdydd yn gydradd 4ydd
5	Ffiseg	Caerdydd
5	Gwyddorau chwaraeon ac ymarfer corff, hamdden a thwristiaeth	Abertawe

Safle ar gyfer Effaith Ymchwil	Categori	Prifysgol(ion)
6	Seicoleg, seiciatreg a niwrowyddoniaeth	Caerdydd
6	Amaethyddiaeth, milfeddygaeth a gwyddor bwyd	Cais ar y cyd gan Aber/Bangor
6	Gwyddorau chwaraeon ac ymarfer corff, hamdden a thwristiaeth	Cais ar y cyd gan Brifysgol Metropolitan Caerdydd/Bangor
7	Meddygaeth glinigol	Caerdydd
7	Peirianeg gyffredinol	Abertawe
8	Gwyddorau biolegol	Caerdydd
8	Daearyddiaeth, astudiaethau amgylcheddol ac archeoleg	Abertawe
9	Gwyddorau biolegol	Bangor yn gydradd 9fed
9	Daearyddiaeth, astudiaethau amgylcheddol ac archeoleg	Aberystwyth
9	Addysg	Caerdydd

Mae'r hyn a ganlyn yn amlygu rhai yn unig o'r astudiaethau achos hyn sy'n canolbwyntio ar effaith. Daw llawer o'r rhain, ond nid pob un ohonynt, o gategorïau yn y tabl uchod, lle cafodd ymchwilwyr Cymru y sgorau uchaf am effaith ledled y DU. Maent yn dangos sut y manteisir ar ymchwil i ddod o hyd i ddatrysiadau yn y byd go iawn i amrywiaeth enfawr o broblemau. Mae [gwefan](#) y Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil yn manylu ar yr holl astudiaethau achos sy'n canolbwyntio ar effaith, fesul SAU (lle mae sefydliadau Cymru'n agos at waelod y dudalen) ac yn ôl uned asesu.

Daeth cais effaith **Seicoleg, Seiciatreg a Niwrowyddoniaeth Abertawe** yn gydradd gyntaf (gyda 3 SAU arall). Ym 1997 fe gomisiynodd y Swyddfa Gartref astudiaeth o ymarferion prawf-brynu alcohol gan bobl ifanc dan oed. Fe arweiniodd yr astudiaeth, a ddyluniwyd gan ymchwilwyr ym Mhrifysgol Abertawe, yn uniongyrchol at ddeddfwriaeth yng Nghymru a Lloegr, ac yn ddiweddarach yn yr Alban a Gogledd Iwerddon. Mae'r ddeddfwriaeth hon yn caniatáu ymarferion prawf-brynu alcohol gan bobl ifanc dan oed os ydynt dan oruchwyliaeth swyddogol (yn flaenorol roedd yn rhaid defnyddio oedolion a oedd yn edrych yn ifanc, gyda llai o effaith ataliol). Mae deddfwriaeth ddilynol bellach yn ei gwneud yn ofynnol i awdurdodau lleol ddefnyddio'r dull hwn i reoli'r arfer o gyflenwi plant ag alcohol. Fe'i defnyddir yn rheolaidd gan bob

heddlu ac adran safonau masnachu pob awdurdod lleol yn y DU (ac mae wedi'i fabwysiadu'n eang dramor hefyd), ac mae wedi arwain at ostyngiad o fwy na 60 y cant mewn cyfraddau gwerthu alcohol i bobl ifanc dan oed. Mae'n enghraifft dda o gydweithio agos â 'defnyddwyr terfynol' ymchwil. Roedd gan Ganolfan Abertawe ar gyfer Ymchwil i Gamddefnyddio Sylweddau enw da ers tro byd am eu hymchwil a olygodd fod y Swyddfa Gartref wedi cysylltu â hwy i gynnal yr astudiaeth.



Uchod: Dr Stan Zammit, Prifysgol Caerdyss.

Yn yr un uned asesu, **Seicoleg, Seiciatreg a Niwrowyddoniaeth** ond o **Brifysgol Caerdydd**, a ddaeth yn 6ed am effaith yn y DU, bu'r **Dr Stan Zammit** a chydweithwyr yn archwilio'r berthynas gymhleth rhwng defnyddio canabis a'i effeithiau hirdymor ar iechyd meddwl, yn enwedig ei ddylanwad ar y risg o sgitsoffrenia. Fe ganfuont fod gan unigolion a oedd yn defnyddio canabis yn rheolaidd risg sylweddol uwch o sgitsoffrenia o'u cymharu â'r rhai nad oeddent yn defnyddio'r cyffur hwn. Mae'r ymchwil wedi trawsnewid polisi rhyngwladol ac wedi fframio'r drafodaeth ynghylch defnyddio canabis. Mae wedi dylanwadu ar adolygiad dosbarthu Cyngor Ymgynghorol y DU ar Gamddefnyddio Cyffuriau, ac fe'i defnyddiwyd i ategu datganiadau a wnaed gan Office of National Drug Control Policy (ONDCP) yn y Tŷ Gwyn yn yr Unol Daleithiau.

Ar y dde: Rholio sigarennau Canabis. Delwedd: Thinkstock.



Isod: Yr Athro Andrew Smith, Prifysgol Caerdydd.



Bu tîm arall o Brifysgol Caerdydd, dan arweiniad yr **Athro Andrew Smith**, yn astudio risgiau a chanlyniadau blinder ar y môr a chanfuont fod systemau cofnodi wedi'u dylunio'n annigonol i gofnodi ffactorau sy'n berthnasol i flinder. Mae oriau gwaith gormodol yn aml yn cael eu cuddio gan ddogfennau archwilio wedi'u ffugio. Roedd blinder yn gyson yn gysylltiedig â chwsig gwael ac oriau gwaith hir. Dywedodd 50 y cant o forwyr eu bod wedi gweithio 85 awr neu fwy yn ystod wythnosau gwaith. Mae'r ymchwil hon wedi arwain at newidiadau sylweddol ar draws y diwydiant a llywodraeth,

gan gynnwys hyfforddiant diogelwch gwell, deddfwriaeth ryngwladol newydd, a pholisi ar gyfer cwmnïau sydd wedi'i fwriadu i leihau blinder a gwella iechyd a diogelwch ar y môr.



Ar y chwith: Yr olygfa o bont llong gynwysyddion fawr. Trwy garedigrwydd Prifysgol Caerdydd.

Rydym wedi gweld bod **Meddygaeth Glinigol** ym **Mhrifysgol Caerdydd** wedi perfformio'n eithriadol o dda, o ran ansawdd ymchwil ar y cyfan. Roedd effaith cryn dipyn o'u gwaith yn fawr hefyd, gyda'u hastudiaethau achos ar gyfer y Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil yn cael sgôr 4★ ar gyfer 80 y cant a'r 20 y cant sy'n weddill yn cael 3★ yn yr asesiad. Fe ddefnyddion nhw ymchwil o'r Sefydliad Haint ac Imiwnedd a'r Sefydliad Canser a Geneteg, sydd wedi'u lleoli ar gampws Ysbyty Athrofaol Cymru. Mae'r ffaith eu bod wedi'u cydleoli yma'n darparu ar gyfer rhyngweithiadau clinigol haws â'r GIG a chleifion ledled Cymru. Mae gwaith gyda phartneriaid masnachol wedi arwain at ddatblygu biofarcwyr newydd, targedau newydd a chyffuriau newydd. Mae gan ymchwilwyr meddygaeth glinigol gysylltiadau â byd busnes yng Nghymru ac yn rhyngwladol. Mae hyn wedi ennill £1.78 miliwn mewn refeniw trwyddedu a refeniw cwmnïau deilliedig dros gyfnod y Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil.

Un enghraifft yw gwaith dan arweiniad yr **Athro Malcolm Mason** a ganfu fod trin canser y prostad sydd wedi datblygu'n lleol â chyfuniad o radiotherapi a therapi hormonau'n haneru'r risgiau o farw o'r clefyd. Mae bellach yn safon ofal, sydd wedi'i chynnwys mewn canllawiau yn Ewrop a Gogledd America, y dylai'r holl gleifion o'r fath sy'n ddigon heini gael cynnig cyfuniad o radiotherapi a therapi hormonau.



Ar y chwith: Yr Athro Malcolm Mason, Prifysgol Caerdydd.



Uchod: Dr Dominic Eggbeer, Prifysgol Metropolitan Caerdydd.

Ar y dde: Prothesis titaniwm a ddeilliwyd trwy Ddylunio gyda Chymorth Cyfrifiadur ar benglog fodel. Trwy garedigrwydd PDR ym Mhrifysgol Metropolitan Caerdydd.

Daeth tair Prifysgol ôl-1992 (**Prifysgol Metropolitan Caerdydd, Prifysgol De Cymru a Phrifysgol Cymru y Drindod Dewi Sant** yn gydradd 18fed am effaith eu hymchwil yn yr uned asesu **Celf a dylunio: Hanes, ymarfer a damcaniaeth**. Fel rhan o'r cais hwn, mae Grŵp Dylunio Llawfeddygol a Phrosthethig Prifysgol Metropolitan Caerdydd sydd wedi'i leoli yn PDR (Y Ganolfan Genedlaethol ar gyfer Ymchwil i Ddylunio a Datblygu Cynnyrch), wedi cyflawni ymchwil sydd wedi arwain at welliannau pwysig mewn llawdriniaethau adlunol ac wedi gostwng costau llawfeddygol y GIG gan mai dim ond chwarter cymaint o lawdriniaethau sy'n ofynnol. O dan arweinyddiaeth y **Dr Dominic Eggbeer**, defnyddir data digidol o dechnegau Dylunio gyda Chymorth Cyfrifiadur (CAD) cywir iawn i gynllunio llawdriniaethau a datblygu prostheses. Y canlyniad yw ansawdd bywyd gwell i ryw 2,500 o gleifion mewn 84 o ysbytai, gyda prostheses yn cael eu cwblhau a'u ffitio o fewn chwe wythnos, yn hytrach na bod y broses yn cymryd hyd at flwyddyn.



Roedd ymchwilwyr **Peirianeg Sifil ac Adeiladu Prifysgol Caerdydd** eisoes wedi dod yn gyntaf ledled y DU am ansawdd ymchwil, fel a nodir uchod. Mae'r un mor nodedig bod y panel wedi canfod bod canran eithriadol, sef 100 y cant, o'r uned asesu hon yn waith o'r radd flaenaf yn fyd eang (4★) o ran ei effaith. Maent ar flaen y gad o ran dod o hyd i ddatrysiadau i rai o'r heriau byd-eang mwyaf enbyd sy'n gysylltiedig â'r amgylcheddau adeiledig a naturiol. Trwy ymchwil amlddisgyblaethol maent yn cyflawni rôl hollbwysig o ran lleihau effaith amgylcheddol a chynyddu arferion cynaliadwy mewn ystod eang o feysydd gan gynnwys adeiladu, tanwydd, ynni, gwaredu gwastraff, ansawdd dŵr ac amddiffyn rhag llifogydd. Mae gan Gaerdydd gysylltiadau diwydiannol cryf o hyd, a hithau wedi cyflawni 30 o gontractau ymchwil gyda noddwyr diwydiannol dros y blynyddoedd diwethaf, gan gynnwys saith partneriaeth trosglwyddo gwybodaeth.

Isod: Yr Athro Hywel Thomas, Prifysgol Caerdydd.



Gyda chefnogaeth rhaglen EURATOM y Comisiwn Ewropeaidd, datblygodd yr **Athro Hywel Thomas** a thîm o ymchwilwyr yng Nghanolfan Ymchwil Geoamgylcheddol yr Ysgol Beirianeg fodel i efelychu ymddygiad ystorfâ gwastraff niwclear dros amser. Fe helpodd hyn nhw i ddeall sut y mae rhwystrau'n perfformio yn y

broses o waredu gwastraff niwclear. Fe ddylanwadodd canfyddiadau'r model ar ddylunio ac adeiladu nifer o gyfleusterau storio gwastraff niwclear rhyngwladol newydd mewn mannau megis Sweden a'r Ffindir. Mae'r meddalwedd wedi cael ei ddefnyddio gan Awdurdodau Gwaredu Niwclear Rhyngwladol.



*Ar y chwith:
Ymchwil yn yr
Ysgol Beirianeg.
Trwy garedigrwydd
Prifysgol Caerdydd.*

Mae ail astudiaeth achos sy'n canolbwyntio ar effaith o'r uned asesu hon yn dangos sut y bu i ymchwilwyr yn y **Ganolfan Ymchwil Hydro-amgylcheddol**, dan arweiniad yr **Athro Roger Falconer**, gydnabod yr angen am fodelau mwy cywir i ragfynegi perygl llifogydd a lefelau ansawdd dŵr ar gyfer ystod o fathau o dywydd eithafol. Fe wnaethant integreiddio a mireinio modelau presennol i roi datrysiadau mwy cywir ar gyfer methiannau argaeau a llifoedd sy'n torri glannau. Defnyddir y model hwn yn awr gan sefydliadau mawr ledled y byd ar brosiectau ar raddfa fawr ac, yn arbennig, ar gyfer cynllunio mesurau lliniarol yn erbyn risgiau cenedlaethol a rhyngwladol sy'n gysylltiedig â llifogydd ac ansawdd dŵr.



*Uchod: Yr Athro
Roger Falconer,
Prifysgol Caerdydd.*



*Ar y chwith:
Llifogydd yn
Aberystwyth. Trwy
garedigrwydd
Cyfoeth Naturiol
Cymru.*

Ar gyfer **proffesiynau iechyd cysylltiedig, deintyddiaeth, nyrso a fferylliaeth**, cafodd 66 y cant o astudiaethau achos **Prifysgol Caerdydd** 4★ gyda'r gweddill yn cael 3★. Cyflwynodd yr **Ysgol Feddygaeth** astudiaeth achos a oedd yn ymwneud ag ymchwil sydd wedi bod yn mynd rhagddi ers sawl blwyddyn i'r wyddoniaeth ar gyfer therapi golau fwy effeithiol. Mae hyn wedi cyfrannu at



Uchod: Yr Athro Marc Clement, Prifysgol Abertawe.

Ar y dde: Defnydd therapiwtig o olau laser. Trwy garedigrwydd Prifysgol Abertawe.

weithgarwch sylweddol yn y farchnad ar gyfer cynhyrchion laser a golau pwls dwys (IPL). Mae effaith dechnolegol yr ymchwil hon wedi golygu bod triniaethau ar gael ar gyfer nifer o gyflyrau blinderus sy'n effeithio ar y croen megis acne, ecsema atopig ac anhwylderau pigmentiad. Mae gwaith yr **Athro Marc Clement** ac ymarferion modelu rhagfynegol yn seiliedig ar gyfrifiadur wedi hynny, i ragfynegi'r tonfeddi a lefelau egni optimaidd, wedi canfod yr hyn sy'n ofynnol i gael yr effaith a ddymunir. Mae hyn wedi arwain at eiddo deallusol gwerthfawr a gweithgarwch lleol i weithgynhyrchu cynhyrchion laser ac IPL gyda phartneriaid masnachol.



Uchod: Yr Athro Helen Snooks, Prifysgol Abertawe.

Mae enghraifft arall o'r uned asesu **Proffesiynau iechyd cysylltiedig, deintyddiaeth, nyrsio a fferylliaeth** yn dangos newidiadau sylweddol y mae'r **Athro Helen Snooks** o **Brifysgol Abertawe** a chydweithwyr wedi'u hachosi trwy eu hymchwyl. Buont yn cydweithio gyda chlinigwyr, llunwyr polisïau ac academyddion i ganfod ffyrdd o drin cleifion yn fwy cost-effeithiol na thrwy fynd â hwy i adrannau achosion brys ysbytai fel mater o drefn. Mae eu gwaith wedi cael dylanwad pwysig ledled y DU ac yn rhyngwladol trwy ddangos bod cyngor dros y ffôn, cymorth gyda phenderfyniadau ac atgyfeirio cleifion at wasanaethau heblaw Adrannau Achosion Brys yn ffyrdd diogel ac effeithiol o ddatrys galwad frys. Mae costau wedi cael eu harbed, mae staff ambiwlans ac adrannau damweiniau wedi cael eu rhyddhau i wneud gwaith arall ac nid yw diogelwch cleifion, ansawdd eu gofal a'u profiad o'r gwasanaethau iechyd wedi cael eu lleihau.



Uchod: Yr Athro Rory Wilson, Prifysgol Abertawe.

Ar gyfer yr uned asesu **Gwyddorau amgylcheddol a systemau'r ddaear**, cafodd ymchwilwyr yn yr **Adran Biowyddorau** ym **Mhrifysgol Abertawe** sgôr effaith ychydig yn is na'u 8fed safle ar y cyfan, gan ddod yn 12fed ledled y DU. Bu ymchwil gan yr **Athro Rory Wilson** o gymorth i ddatblygu dealltwriaeth gyhoeddus am symudiadau dros bellter hir gan anifeiliaid trwy ddatblygu dyfais tagio 'Dyddiadur Dyddiol', a fu'n sail wedyn i'r gyfres **Great Migrations** gan National Geographic. Trwy ddefnyddio ei ddyfeisiau daeth yn bosibl, yn aml am y tro cyntaf, tracio symudiad, yr egni a ddefnyddir a defnydd o'r amgylchedd gan amrywiaeth eang o anifeiliaid, o forfilod i adar mudol o amgylch y byd. Mae gwerthiant y dyfeisiau a'r rhaglen a hefyd deunyddiau cysylltiedig wedi bod yn aruthrol.



Ar y chwith: Morgi morfilaidd wedi'i dagio ar gyfer ymchwil i symudiad anifeiliaid dros bellter hir. Trwy garedigrwydd Prifysgol Abertawe.

Eto, yn yr uned asesu hon, mae ymchwil yr **Athro Tariq Butt** mewn ymateb i bryderon cynyddol ynghylch y risgiau i iechyd a'r amgylchedd a achosir gan blaladdwyr cemegol confensiynol wedi arwain at ddatblygu dewisiadau eraill sy'n fwy eco-gyfeillgar yn lle plaladdwyr cemegol a'u cyflwyno i'r farchnad.



Uchod: Yr Athro Tariq Butt, Prifysgol Abertawe.



Cynyddu'r gronfa dalentau mewn gwyddoniaeth a pheirianeg

Disgybl o Ysgol Gyfun Abertyleri yng Nghanolfan Gwyddonwyr Ifainc L'Oréal y Sefydliad Brenhinol, Llundain. Trwy garedigrwydd Ysgol Gyfun Abertyleri.

Eleni fe gynhaliodd yr Athro Graham Donaldson ei adolygiad annibynnol o'r cwricwlwm a'r trefniadau asesu mewn ysgolion yng Nghymru. Mae ei [adroddiad](#), '*Dyfodol Llwyddiannus*', a gyhoeddwyd ddiwedd mis Chwefror 2015, yn cynnig set sylweddol o newidiadau i ailwampio'r holl sbectrwm o ran addysg orfodol. Mae'n cynnig y dylai'r cwricwlwm gael ei rannu'n chwe 'maes dysgu a phrofiad': celfyddydau mynegiannol; iechyd a lles; dyniaethau; ieithoedd, llythrennedd a chyfathrebu; mathemateg a rhifedd; a gwyddoniaeth a thechnoleg. Byddai'r ddau olaf yn gosod pynciau STEM yn gadarn o fewn y cwricwlwm ar draws lleoliadau cynradd ac uwchradd. Mae'r adroddiad hefyd yn argymhell y dylai llythrennedd, rhifedd a chymhwysedd digidol fod yn gyfrifoldebau trawsgwricwlaidd. Mae'r rhain i gyd yn hanfodol i lwyddiant yn y gwyddorau.

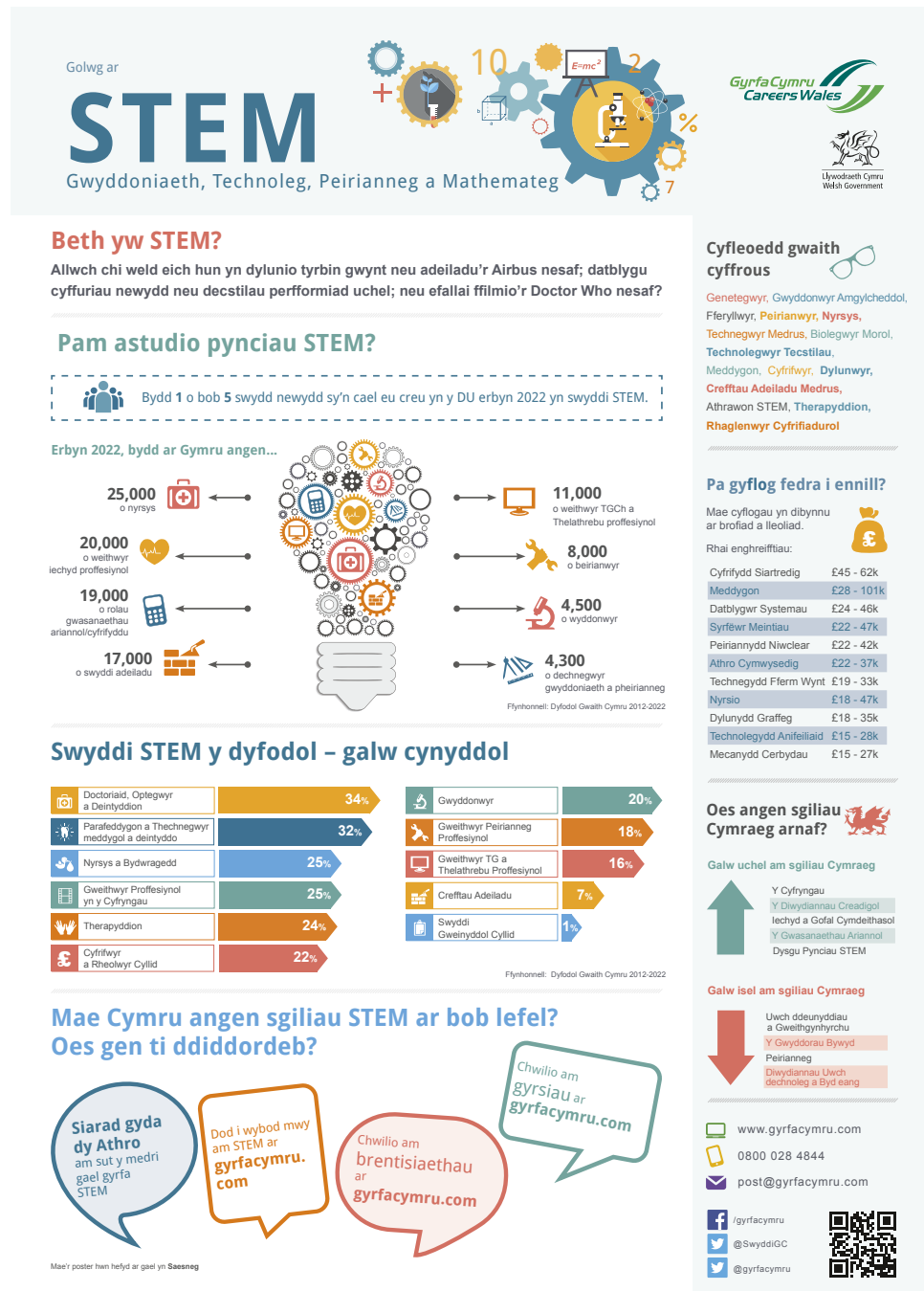
Mae cam cyntaf y [Sgwrs Fawr](#) ar Addysg yng Nghymru wedi cael ei gwblhau bellach a bydd camau pellach yn y sgwrs hon, wrth i ymateb y Llywodraeth i'r cynigion a dyfodol y cwricwlwm yng Nghymru ddatblygu. Mae o'r pwys mwyaf bod y newidiadau a wneir yn arwain at y gyfundrefn gywir am flynyddoedd i ddod. Cyfarfu Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru â'r Athro Donaldson fwy nag unwaith yn ystod yr adolygiad. Fe lobïodd yn gryf dros y lle canolog y dylai pynciau STEM ei gael mewn unrhyw gwricwlwm modern – o ystyried pwysigrwydd hanfodol sgiliau gwyddonol i economi Cymru, yn ogystal ag i fod yn ddinesydd effeithiol yn y byd modern, lle mae gwyddoniaeth yn cael effaith mor gryf mewn bywyd pob dydd. Dibenion datganedig y cwricwlwm newydd arfaethedig yw 'datblygu dysgwyr uchelgeisiol, galluog sy'n barod i ddysgu drwy gydol eu hoes; cyfranwyr mentrus, creadigol sy'n barod i chwarae eu rhan yn llawn yn eu bywyd a'u gwaith; dinasyddion egwyddorol, gwybodus yng Nghymru a'r byd; ac unigolion iach, hyderus sy'n barod i fyw bywyd gan wireddu eu dyheadau fel aelodau gwerthfawr o gymdeithas' – mae gwyddoniaeth yn effeithio ar gryn dipyn o hyn ac mae'n bleser gweld cyfeiriadau penodol at wyddoniaeth ymhlith cynigion yr Athro Donaldson.

'Cymwys am Oes: Ffocws ar Wyddoniaeth' a datblygiadau addysgol eraill

Ym mis Hydref 2014, fel rhan o gynllun gwella addysgol ehangach – '*Cymwys am Oes*' aeth Llywodraeth Cymru ati i ddarparu amrywiaeth o wybodaeth a chynghor ar gyfer athrawon gwyddoniaeth, ar gyfer rhieni, gwarcheidwaid ac ar gyfer disgyblion sy'n astudio gwyddoniaeth – o dan y teitl 'Ffocws ar Wyddoniaeth'. Fel rhan o'r ffocws hwn, mae adnoddau addysgu newydd ar gael, i helpu athrawon a dysgwyr gyda'u hastudiaethau ym maes gwyddoniaeth. Y nod yw datblygu dull a fyddai'n golygu bod yr holl bobl ifanc yng Nghymru'n dod yn fwy hyddysg mewn gwyddoniaeth. Roedd perfformiad yng nghylch [PISA](#) (Rhaglen Ryngwladol Asesu

Myfyrwyr) yn 2012 wedi dirywio mewn gwyddoniaeth. Er mwyn helpu i gywiro hyn – yn enwedig gan fod y profion yn galw am ddull arbennig ar gyfer deall ac ateb y cwestiynau, mae set o [gwestiynau gwyddoniaeth yn arddull PISA](#) a chanllawiau i staff addysgu [Llythrennedd Gwyddonol PISA: canllaw byr ar gyfer athrawon Cyfnod Allweddol 4](#) yn cael eu darparu. Mae [Cynlluniwr Gwyddoniaeth](#) sy'n amlygu digwyddiadau sydd ar ddod ledled Cymru ym maes gwyddoniaeth ac addysg wyddoniaeth ar gael i athrawon bob tymor hefyd.

Ar y dde: Poster Golwg ar STEM i ysgolion gan Gyrfa Cymru, sy'n gysylltiedig â 'Ffocws ar Wyddoniaeth'.



Mae cynllun cyflawni i Gymru sy'n cwmpasu Addysg a Hyfforddiant mewn Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianeg a Mathemateg (STEM) wedi cael ei ddrafftio ar gyfer ei gyhoeddi yn ddiweddarach yn y flwyddyn.

Cymwysterau

Mae cymwysterau Uwch Gyfrannol / Safon Uwch diwygiedig mewn Bioleg, Cemeg a Ffiseg, a fydd yn cael eu haddysgu o fis Medi 2015, wedi cael eu hachredu gan Lywodraeth Cymru. Ar gyfer y pynciau hyn, dim ond manylebau CBAC fydd wedi'u cymeradwyo i'w defnyddio mewn ysgolion a gynhelir a SABau.

Canfu'r Adolygiad o Gymwysterau fod cymwysterau TGAU yn cael eu deall a'u gwerthfawrogi'n eang. Os yw dysgwr rhwng 14 ac 16 oed yn gallu ennill cymhwyster lefel 2 mewn Gwyddoniaeth, yna cred Llywodraeth Cymru mai cymhwyster TGAU ddylai hwn fod. Mae Llywodraeth Cymru wrthi ar hyn o bryd yn datblygu cyfres newydd o gymwysterau TGAU Gwyddoniaeth, a fydd yn cael eu haddysgu am y tro cyntaf o fis Medi 2016. Bydd y cymwysterau o fewn y gyfres newydd o gymwysterau Gwyddoniaeth sef, fel a nodwyd ym mis Tachwedd 2014, yr unig rai a fydd yn cyfrif tuag at 'ddwy elfen wyddoniaeth' y sgôr pwyntiau wedi'i chapio newydd at ddibenion adrodd o 2018, yn cynnwys y cymwysterau canlynol:

- TGAU Bioleg
- TGAU Cemeg
- TGAU Ffiseg
- TGAU Gwyddoniaeth (Dyfarniad Dwbl)
- TGAU Gwyddoniaeth Gymhwysol (Dyfarniad Dwbl)*
- TGAU Gwyddoniaeth Gymhwysol (Dyfarniad Sengl)*

* Ni fydd y rhain yn cynnig dilyniant addas i gymwysterau UG neu Safon Uwch yn y gwyddorau.

Mae'r Gweinidog Addysg a Sgiliau wedi cytuno'n ddiweddar y dylai'r gyfres gynnwys TGAU Gwyddoniaeth Gymhwysol (Dyfarniad Sengl). Y disgwyliad o hyd gan Lywodraeth Cymru yw y bydd y rhan fwyaf o ddysgwyr yn gwneud o leiaf ddau gymhwyster TGAU Gwyddoniaeth neu'r TGAU Gwyddoniaeth (Dyfarniad Dwbl) yn y gyfres ddiwygiedig, gyda dim ond lleiafrif o ddysgwyr yn cael eu cofrestru ar gyfer y cymhwyster Dyfarniad Sengl.

Bydd fersiwn ddiwygiedig, fwy trylwyr o Fagloriaeth Cymru yn cael ei gweithredu o fis Medi 2015. Mae hyblygrwydd y cymhwyster diwygiedig yn golygu bod cyfleoedd o fewn y Dystysgrif Her Sgiliau i ddysgwyr archwilio pynciau STEM, trwy'r Heriau a'r Prosiect Unigol.

Bydd cymwysterau Safon Uwch a TGAU yng Nghymru'n dal i gynnwys asesiadau ymarferol neu dan reolaeth, lle maent yn asesu rhan bwysig o'r pwnc, gyda'r asesiadau hyn yn cyfrannu at y radd derfynol.

Ym mis Rhagfyr 2014, cyflwynodd y Gweinidog Addysg a Sgiliau Fil i Gynulliad Cenedlaethol Cymru i sefydlu Cymwysterau Cymru fel corff

annibynnol i reoleiddio cymwysterau yng Nghymru. Y gobaith yw y bydd y sefydliad yn weithredol erbyn hydref 2015.

Yn 2014, roedd y Dr Lyn Evans, y gwyddonydd uchel ei fri o Gymru sy'n gweithio yn **CERN**, sydd bellach yn gyfarwyddwr ar sefydliad newydd y Peiriant Gwrthdaro Llinellol ac yntau wedi bod yn gyfarwyddwr â gofal am Beiriant Gwrthdaro Hadronau Mawr presennol CERN, wedi mynegi ei bryder ynghylch athrawon gwyddoniaeth o Gymru. Fe wnaeth y sylw nad oeddent yn manteisio ar y cyfleoedd ar gyfer dysgu proffesiynol, a gynigir gan y gwaith allgymorth cymorthdaledig a gynigir yn y cyfleuster gwyddonol unigryw hwn, a adeiladwyd ger Genefa. Diolch i gymorth hwyluso gan Lywodraeth Cymru a chymorth gan y Ganolfan Dysgu Gwyddoniaeth Genedlaethol, ym mis Chwefror 2015 bu'n bosibl i grŵp o 16 o athrawon ffiseg o bob rhan o Gymru fynd allan i Genefa a phrofi'r adnodd gwyddonol rhyfeddol hwn a'r gwaith ar flaen y gad ym maes ffiseg ronynnol sy'n digwydd yno. Mae cyswllt agos rhwng y dull hwn a'r dull a gyhoeddwyd gan y Gweinidog Addysg a Sgiliau ar 16 Mawrth trwy'r Fargen Newydd i'r Gweithlu Addysg, gan greu dull cydlynol o ran gweithgarwch dysgu proffesiynol ar gyfer athrawon trwy gydol eu gyrfa.

Ar y dde: Athrawon gwyddoniaeth o Gymru yn ymweld â CERN yng Ngenefa. Delwedd: ar gyfer Llywodraeth Cymru.



Yn gynharach yn 2014, fe ymwelodd Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru â'r **Sefydliad Brenhinol** yn Llundain a chafodd y cyfle i dystio i'w labordy trawiadol, sef [Canolfan Gwyddonwyr Ifainc L'Oreal](#). Mae hon yn galluogi pobl ifanc a'u hathrawon i arbrofi ac archwilio gwyddoniaeth a thechnoleg y tu hwnt i'r ystafell ddosbarth, am gyfradd y rhoddir cymhorthdal mawr tuag ati. Bu'n bosibl inni gynnal rhaglen beilot a redodd tan ddiwedd y flwyddyn, gan anfon chwe pharti o ysgolion ledled Cymru i brofi'r amgylchedd ysgogol hwn,

sydd â chymaint o botensial i ennyn diddordeb mewn gwyddoniaeth fel gyrfa yn y dyfodol.



Ar y chwith: Disgybl o Ysgol Gyfun Abertyleri yn trafod ei harbrawf gyda staff Canolfan Gwyddonwyr Ifainc y Sefydliad Brenhinol. Trwy garedigrwydd Ysgol Gyfun Abertyleri.



Ar y chwith: Disgyblion a staff o Ysgol Treffynnon yng Nghanolfan Gwyddonwyr Ifainc y Sefydliad Brenhinol, Llundain. Trwy garedigrwydd Ysgol Treffynnon.

Yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol

Mae'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol wedi parhau i gefnogi amrywiaeth eang o brosiectau ymgysylltu â gwyddoniaeth, a oedd wedi llwyddo i gael cyllid ganddi, yn y cylch grantiau cystadleuol yn 2013. Ers 2012, maent wedi defnyddio £2.2 miliwn i gyflawni tua 50 o brosiectau cyfoethogi STEM gan amrywiaeth o ddarparwyr ledled Cymru. Roedd y cylch grantiau diweddaraf yn 2013 yn werth £1.33 miliwn. Mae enghreifftiau o'r prosiectau cyfoethogi STEM cyffrous ac arloesol a gefnogwyd gan yr arian hwn yn cynnwys:

Prifysgol Bangor – Ysgol ac ap Adolygu

Mae cyllid yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol wedi galluogi prosiect arloesol dan arweiniad Prifysgol Bangor i ddatblygu llawlyfrau adolygu Bioleg a Ffiseg dwyieithog a chreu a lansio apiau adolygu

gwyddoniaeth TGAU dwyieithog ar gyfer ffonau clyfar a llechi. 'Adolygu' yw'r ap cyntaf erioed o'i fath. Mae wedi cael adolygiadau cadarnhaol.

Prifysgol Caerdydd – Telesgop Robotig

Un nodwedd arloesol ar ddyfarniadau grant yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol yw prosiect gan Brifysgol Caerdydd sy'n ymwneud â Thelesgop Robotig sydd wedi'i fwriadu'n benodol i gael ei ddefnyddio gan ddisgyblion mewn ysgolion cynradd yng Nghymru. Cafodd y Telesgop Robotig ei sicrhau trwy gyllid cyfatebol gan yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol ac mae wedi'i leoli yn Arsyllfa Cerro Tololo yn Chile. Bydd modd i ysgolion yng Nghymru ddefnyddio'r Telesgop Robotig, ynghyd â phecynnau gweithgareddau cysylltiedig, gyda'r mynediad angenrheidiol at y Rhyngrwyd. Bydd manteision ychwanegol yn deillio o sesiynau datblygiad proffesiynol parhaus i athrawon cynradd.

Ar y dde: Y telesgop robotig yn Chile i'w ddefnyddio gan ysgolion cynradd. Trwy garedigrwydd Prifysgol Caerdydd.



Y Sefydliad Ffiseg – Lab mewn Lori

Mae'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol wedi rhoi cyllid i'r Sefydliad Ffiseg i redeg y rhaglen '[Lab mewn Lori](#)' ledled Cymru gyfan. Mae wedi darparu a chynnal labordy gwyddoniaeth symudol sy'n galluogi disgyblion uwchradd i gymryd rhan mewn arbrofion ffiseg.

Ymddiriedolaeth y Tywysog

Rhoddodd yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol arian grant i Ymddiriedolaeth y Tywysog, ar gyfer y Rhaglen [Fairbridge](#). Mae'r prosiect yn ceisio ennyn cyfranogiad pobl ifanc nad ydynt mewn addysg, cyflogaeth na hyfforddiant (NEET). Fe anogodd dros 30 o bobl ifanc trwy raglen o weithgareddau sy'n gysylltiedig â STEM i gaffael a gwella sgiliau bywyd ac ystyrir bod y prosiect yn ategu ymgyrch 'Cymwys am Oes' Llywodraeth Cymru. Mae sawl aelod o'r garfan a gymerodd ran yn y prosiect wedi camu ymlaen at astudiaethau pellach neu wedi sicrhau profiad gwaith, megis cofrestru mewn coleg addysg bellach i astudio cyrsiau Peirianeg Awyrennau; Peirianeg neu gyrsiau sy'n gysylltiedig â TG a chael profiad gwaith yn y sector gwirfoddol.

Cymdeithas Wyddoniaeth Prydain – Gwobrau Crest

Mae'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol yn cydnabod gwerth prosiectau sy'n seiliedig ar ymholi ym maes STEM. O ganlyniad, rhoddodd gyllid i Gymdeithas Wyddoniaeth Prydain i ddarparu rhaglen [CREST Awards](#). O ganlyniad i hyn mae canran uwch o fyfyrwyr yng Nghymru wedi ennill Gwobr CREST, o'i gymharu â gweddill y DU.

Hefyd, ar gais Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru, mae'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol wedi cynnal adolygiad strategol o'i gweithrediad a'i swyddogaeth. Mae'r adolygiad hwn o berfformiad dros y blynyddoedd diwethaf, sy'n ymdrin â maint a natur ei chenhadaeth, ar fin cael ei gyhoeddi, fel rhan o'r ddogfen strategol sy'n nodi strategaeth, blaenoriaethau a bwriadau cyllido'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol yn y dyfodol.



Trwy garedigrwydd FERA



Trwy garedigrwydd Cyfoeth Naturiol Cymru



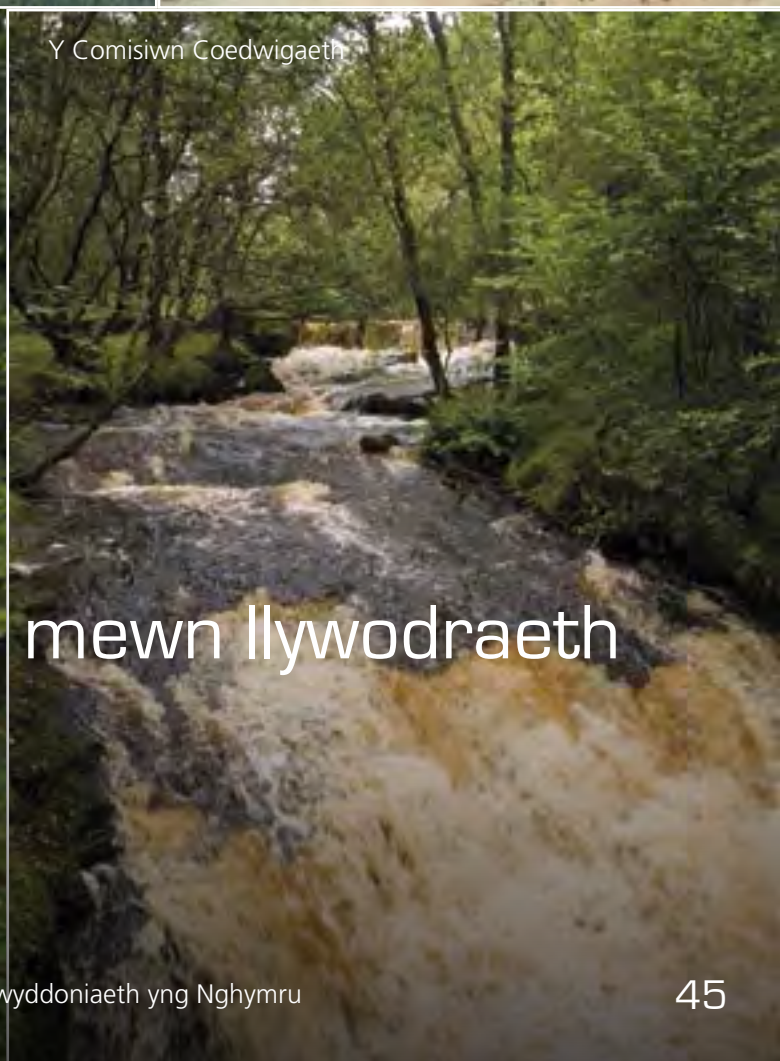
Trwy garedigrwydd Cyfoeth Naturiol Cymru



Delwedd: ar gyfer Llywodraeth Cymru



Trwy garedigrwydd FERA



Y Comisiwn Coedwigaeth

Gwella darpariaeth mewn llywodraeth

Mae rôl Prif Gyngorydd Gwyddonol Cymru o ran rhoi cyngor annibynnol ar draws y Llywodraeth wedi bod yn cael ei chefnogi gan Is-adran y Prif Gyngorydd Gwyddonol. Mae'r tîm bach hwn o weision sifil, gyda rhai secondeion o'r byd academiaidd, yn darparu cymorth ymchwil, drafftio a datblygu polisiau ar gyfer Prif Gyngorydd Gwyddonol Cymru, yn ogystal ag ymdrin â materion busnes y Llywodraeth sydd â ffocws ar wyddoniaeth ac ymchwil. Caiff yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol ei rhedeg o'r Is-adran hon hefyd.

Mae Prif Gyngorydd Gwyddonol Cymru wedi elwa o gyngor a chymorth gan gorff hyglod Cyngor Cyngori ar Wyddoniaeth Cymru neu [SACW](#) hefyd. Erbyn mis Rhagfyr 2014, roedd aelodau gwreiddiol y Cyngor wedi cwblhau eu tymor o bedair blynedd. Mae'r Athro Julie Williams yn ddiolchgar iawn am eu cyngor, eu profiad a'u hystyriaeth i ystod eang o faterion ar ei chyfer hi a'r Athro Harries cyn hynny a hoffai ddiolch iddynt yn gyhoeddus.

Cyngor Cyngori ar Wyddoniaeth Cymru 2010-2014

- Yr Athro Chris Pollock (Cydgadeirydd Annibynnol)
- Paul Allen
- Yr Athro Huw Beynon
- Simon Bradley
- Kevin Bygate
- Yr Athro Bridget Emmett
- Yr Athro Syr Martin Evans
- Yr Athro Chris Gaskell
- Yr Athro Siân Hope
- Rebecca Villis
- Yr Athro Tavi Murray
- Yr Athro Ole Petersen
- Wendy Sadler
- Yr Athro Syr John Meurig Thomas
- Yr Athro Ken Walters
- Yr Athro Robin Williams

Mae Prif Gyngorydd Gwyddonol Cymru wedi achub ar y cyfle, cyn penodi aelodau newydd, i adolygu amodau gorchwyl Cyngor Cyngori ar Wyddoniaeth Cymru a'i gyfansoddiad. Y bwriad yw gwneud Cyngor Cyngori ar Wyddoniaeth Cymru ychydig yn llai o ran maint ac yn gorff mwy strategol, a fydd yn dal i gael ei benodi'n bersonol gan Brif Gyngorydd Gwyddonol Cymru i roi cyngor. Byddant, ar y cyfan, yn ymwneud yn llai â materion gweithredol.

Mae strwythur o gyngor academiaidd a chyngor arall, sy'n canolbwyntio ar destunau penodol sydd o ddiddordeb i Brif Gynghorydd Gwyddonol Cymru a'i gwaith, yn cael ei sefydlu i ategu rôl lefel-uwch newydd Cyngor Cynghori ar Wyddoniaeth Cymru. Bydd cyfres o grwpiau arbenigol pwnc-benodol yn cynorthwyo trwy astudio ystod benodol o faterion cyfredol sy'n gysylltiedig â gwyddoniaeth. Byddai enghreifftiau'n cynnwys lled-ddargludyddion newydd, deunyddiau crai critigol a systemau ynni.

Mae trefniadau wedi'u sefydlu'n barod i roi mynediad cyflym i Brif Gynghorydd Gwyddonol Cymru at gyngor ar lefel leol ac ar lefel y Deyrnas Unedig ynghylch materion gwyddonol, ar gyfer sefyllfaoedd brys ac argyfyngau sifil.

Mae amrywiaeth eang o waith sy'n ymwneud â gwyddoniaeth yn mynd rhagddo ar draws Llywodraeth Cymru. Mae pob math o feysydd, gan gynnwys arferion iechyd; pryderon amgylcheddol; cynllunio trafnidiaeth; pysgodfeydd; coedwigaeth; cymorth ar gyfer diwydiant tra modern yn galw am lefelau amrywiol o arbenigedd gwyddonol, technegol neu beirianegol ac mae nifer o arbenigwyr cymwysedig yn cael eu cyflogi'n uniongyrchol i gynghori Gweinidogion Llywodraeth Cymru a goruchwyllo agweddau gwyddonol ar bolisiau. Mae Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru yn cadeirio Uwch Grŵp y Strategaeth Gwyddoniaeth, sy'n cwrdd yn ôl y gofyn, i ystyried materion sydd o ddiddordeb ac yn achos pryder i'r arweinwyr yn y meysydd amrywiol hyn sy'n ymwneud â gwyddoniaeth. Mae Grŵp Cydgysylltu Gwyddoniaeth, sydd eto'n cael ei arwain fel arfer gan Brif Gynghorydd Gwyddonol Cymru ac yn cwrdd yn chwarterol, yn cynnig cyfle i'r holl staff â chymwysterau gwyddonol a'r rhai sydd â diddordeb mewn, neu sy'n gweithio ar feysydd polisi sy'n gysylltiedig â gwyddoniaeth a thechnoleg ddod ynghyd.

Mae'r Athro Williams wedi mynychu cyfarfodydd a gynullwyd gan Brif Gynghorydd Gwyddonol Llywodraeth y DU, [Syr Mark Walport](#), ar gyfer Prif Gynghorwyr Gwyddonol Adrannau Whitehall, Asiantaethau allweddol y llywodraeth a'r Gweinyddiaethau Datganoledig, i drafod materion sydd o ddiddordeb iddynt i gyd.

Ar y dde: 'Clefyd y Llarwydd Japaneaidd' (Phytophthora Ramorum) mewn coedwig ger Castell-nedd.



Atodiadau

Atodiad A: Incwm ymchwil sefydliadau addysg uwch yng Nghymru 2013/14

Sefydliadau	Cyfanswm Incwm Ymchwil	Cyllid Ymchwil Rheolaidd	Cynghorau Ymchwil	Cyrrff elusennol y DU	Cyrrff Llyw. ganolog y DU	Diwydiant, masnach a chyrff cyhoeddus y DU	Ffynonellau'r UE	Ffynonellau eraill
	£K	£K	£K	%	£K	%	£K	%
CYMRU								
Prifysgol De Cymru	8,968	3,043	483	5	136	2	2,830	32
Prifysgol Aberystwyth	28,143	7,643	9,565	34	695	2	4,686	17
Prifysgol Bangor	30,526	7,568	3,961	13	1,385	5	8,946	29
Prifysgol Caerdydd	136,565	43,015	22,723	17	19,424	14	12,003	9
Prifysgol Cymru y Drindod Dewi Sant	1,201	827	56	5	121	10	0	0
Prifysgol Abertawe	55,563	12,507	11,489	21	1,857	3	12,308	22
Prifysgol Metropolitan Caerdydd	4,133	1,247	109	3	22	1	751	18
Prifysgol Glyndŵr	1,962	0	341	17	1	0	180	9
Canolfan Uwchefrydiau Cymreig a Cheltaidd	950	398	509	54	43	5	0	0
Prifysgol Cymru								

Sefydliadau	Cyfanswm Incwm Ymchwil	Cyllid Ymchwil Rheolaidd	Cynghorau Ymchwil	Cyrff elusennol y DU	Cyrff Llyw. ganolog y DU	Diwydiant, masnach a chyrrff cyhoeddus y DU	Ffynonellau'r UE	Ffynonellau eraill						
CYFANSYMIAU														
CYMRU	268,011	76,248	49,236	18.37	23,684	8.84	56,414	21.05	10,524	3.93	41,704	15.56	6,675	2.49
Cymru (% o'r DU)	3.8	3.9	3.0		2.4		6.4		3.4		5.3		1.8	
LLOEGR	5,680,915	1,557,530	1,339,539	23.58	826,091	14.54	688,892	12.13	257,491	4.53	642,100	11.30	332,298	5.85
Lloegr (% o'r DU)	80.7	79.5	80.4		83.0		77.7		82.3		81.4		88.1	
YR ALBAN	955,998	276,493	256,365	26.82	132,470	13.86	111,382	11.65	40,871	4.28	88,825	9.29	34,675	3.63
Yr Alban (% o'r DU)	13.6	14.1	15.4		13.3		12.6		13.1		11.3		9.2	
G. IWERDDON	137,028	48,690	20,738	15.13	12,514	9.13	30,020	21.91	4,106	3.00	16,572	12.09	3,434	2.51
G. Iwerddon (% o'r DU)	1.9	2.5	1.2		1.3		3.4		1.3		2.1		0.9	
CYFANSWM Y DU	2	1,958,961	1,665,878	23.66	994,759	14.13	886,708	12.59	312,992	4.44	789,201	11.21	377,082	5.35

Ffynonellau: Adnoddau HESA ar gyfer Sefydliadau Addysg Uwch 2013/14 (ar gyfer yr holl ffigyrau ac eithrio Cyllid Ymchwil Rheolaidd)
Cylchlythyrau Grantiau Rheolaidd HEFCE, CCAUC a SFC, 2013/14 (ar gyfer cyllid ymchwil rheolaidd yn unig)

Sylwer: Mae Cyllid Ymchwil Rheolaidd yn cynnwys QR a PGR (neu'r hyn sy'n cyfateb iddynt)

Mae'r holl ffigyrau wedi'u talgrynnu

Atodiad B: Nifer¹ y graddededigion mewn pynciau STEM o sefydliadau addysg uwch yng Nghymru, yn ôl lefel a dosbarth y cymhwyster 2013/14

	Dosbarth y radd	Anrh. dos. cyntaf	Anrh. 2il ddos. uwch	Anrh. ail ddos. is	Anrh. trydydd dos./ Pasio	Heb eu dosbarthu	Nid yw'r dosbarthiad yn berthnasol	Cyfanswm
Meddygaeth a deintyddiaeth	Doethuriaeth	.	.	.	.	.	65	65
	Gradd uwch arall	.	.	.	.	*	235	235
	Ôl-raddedig arall	.	.	.	.	*	500	505
	Gradd gyntaf	20	60	75	5	270	.	435
	HND/DipAU	.	.	.	.	.	10	10
Pynciau sy'n gysylltiedig â meddygaeth	Cyfanswm	20	60	75	5	280	805	1,250
	Doethuriaeth	.	.	.	.	5	60	65
	Gradd uwch arall	.	.	.	.	25	290	320
	Ôl-raddedig arall	.	.	.	.	25	530	550
	Gradd gyntaf	445	925	550	150	75	.	2,145
	Gradd sylfaen	.	.	.	.	15	15	35
	HND/DipAU	.	.	.	.	10	165	175
Gwyddorau biolegol	Israddedig arall	.	.	.	.	15	180	195
	Cyfanswm	445	925	550	150	170	1,240	3,480
	Doethuriaeth	.	.	.	.	5	155	160
	Gradd uwch arall	.	.	.	.	130	530	660
	Ôl-raddedig arall	.	.	.	.	25	55	80
	Gradd gyntaf	555	1,520	760	115	35	.	2,980
	Gradd sylfaen	.	.	.	.	.	65	65
	HND/DipAU	.	.	.	.	30	50	80
	Israddedig arall	.	.	.	.	35	165	200
	Cyfanswm	555	1,520	760	115	255	1,025	4,230

¹ Gan gynnwys myfyrwyr Ôl-raddedig ac israddedig

	Dosbarth y radd	Anrh. dos. cyntaf	Anrh. 2il ddos. uwch	Anrh. ail ddos. is	Anrh. trydydd dos./ Pasio	Heb eu dosbarthu	Nid yw'r dosbarthiad yn berthnasol	Cyfanswm
Amaethyddiaeth a phynciau cysylltiedig	Doethuriaeth	.	.	.	.	.	10	10
	Gradd uwch arall	.	.	.	.	10	50	55
	Ôl-raddedig arall	.	.	.	.	.	5	5
	Gradd gyntaf	15	80	85	15	*	.	200
	Gradd sylfaen	.	.	.	.	10	90	100
	HND/DipAU	.	.	.	.	*	15	20
	Israddedig arall	.	.	.	.	*	15	15
	Cyfanswm	15	80	85	15	25	190	405
	Doethuriaeth	.	.	.	.	.	95	95
	Gradd uwch arall	.	.	.	.	10	240	250
Gwyddorau ffisegol	Ôl-raddedig arall	.	.	.	.	*	20	20
	Gradd gyntaf	250	560	305	55	*	.	1,175
	Gradd sylfaen	.	.	.	.	.	*	*
	HND/DipAU	.	.	.	.	.	40	40
	Israddedig arall	.	.	.	.	*	75	80
	Cyfanswm	250	560	305	55	20	475	1,665
	Doethuriaeth	.	.	.	.	.	10	10
	Gradd uwch arall	.	.	.	.	*	45	45
	Ôl-raddedig arall	.	.	.	.	*	*	*
	Gradd gyntaf	125	110	85	25	.	.	345
Gwyddorau mathemategol	HND/DipAU	.	.	.	.	.	5	5
	Israddedig arall	.	.	.	.	*	20	20
	Cyfanswm	125	110	85	25	5	80	430
	Doethuriaeth	.	.	.	.	.	35	35
	Gradd uwch arall	.	.	.	.	75	185	260
	Ôl-raddedig arall	.	.	.	.	5	40	45
	Gradd gyntaf	215	310	220	85	30	.	855
	Gradd sylfaen	.	.	.	.	5	50	55
	HND/DipAU	.	.	.	.	10	95	105
	Israddedig arall	.	.	.	.	5	105	115
Cyfrifiadureg	Cyfanswm	215	310	220	85	130	510	1,470

Dosbarth y radd	Anrh. dos. cyntaf	Anrh. 2il ddos. uwch	Anrh. ail ddos. is	Anrh. trydydd dos./ Pasio	Heb eu dosbarthu	Nid yw'r dosbarthiad yn berthnasol	Cyfanswm
Peirianeg a thechnoleg	Doethuriaeth	.	.	.	.	110	110
	Gradd uwch arall	.	.	.	35	420	455
	Ôl-raddedig arall	.	.	.	*	65	65
	Gradd gyntaf	410	535	410	55	.	1,505
	Gradd sylfaen	.	.	.	*	100	105
	HND/DipAU	.	.	.	*	150	150
	Israddedig arall	.	.	.	5	420	425
	Cyfanswm	410	535	410	105	1,270	2,820
	Doethuriaeth	.	.	.	*	15	15
Pensaernïaeth, adeiladu a chynllunio	Gradd uwch arall	.	.	.	.	145	145
	Ôl-raddedig arall	.	.	.	.	25	25
	Gradd gyntaf	55	155	90	75	.	395
	Gradd sylfaen	.	.	.	15	40	55
	HND/DipAU	.	.	.	15	25	40
	Israddedig arall	.	.	.	25	85	110
	Cyfanswm	55	155	90	130	335	785
	Doethuriaeth	.	.	.	15	555	565
	Gradd uwch arall	.	.	.	290	2,140	2,430
Cyfanswm y Cwbl	Ôl-raddedig arall	.	.	.	65	1,240	1,305
	Gradd gyntaf	2,095	4,255	2,580	545	.	10,035
	Gradd sylfaen	.	.	.	50	365	420
	HND/DipAU	.	.	.	60	555	620
	Israddedig arall	.	.	.	95	1,065	1,160
	Cyfanswm y Cwbl	2,095	4,255	2,580	1,120	5,920	16,530

Ffynhonnell: HESA

Atodiad C: Data gwyddoniaeth Cyfnod Allweddol 4 ar lefel Cymru ar gyfer disgyblion 15 oed 2009-2014

Mae'n cynnwys dim ond ysgolion uwchradd prif-ffrwd a gynhelir – nid yw'n cynnwys ysgolion annibynnol; unedau cyfeirio disgyblion; ysgolion arbennig a NEWBES (Disgyblion o system addysg y tu allan i Gymru neu Loegr).

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Cyfanswm yr ysgolion	222	222	221	220	219	215
Cyfanswm y disgyblion 15 oed	35,936	35,348	34,316	33,684	34,874	33,417
Nifer y disgyblion a gafodd A*-C mewn TGAU Gwyddoniaeth neu gyfwerth	22,482	22,782	23,008	24,351	26,856	28,389
Canran y disgyblion a gafodd A*-C mewn TGAU Gwyddoniaeth neu gyfwerth	62.6	64.5	67.0	72.3	77.0	85.0
Nifer yr ysgolion â disgyblion wedi'u cofrestru ar gyfer						
Gwyddoniaeth Sengl	205	198	201	205	207	199
Gwyddoniaeth Ddwbl	220	219	216	215	214	207
Gwyddoniaeth Driphlyg	104	110	119	128	133	135
BTEC Gwyddoniaeth	9	21	45	96	158	186
Canran yr ysgolion â disgyblion wedi'u cofrestru ar gyfer						
Gwyddoniaeth Sengl	92.3	89.2	91.0	93.2	94.5	92.6
Gwyddoniaeth Ddwbl	99.1	98.6	97.7	97.7	97.7	96.3
Gwyddoniaeth Driphlyg	46.8	49.5	53.8	58.2	60.7	62.8
BTEC Gwyddoniaeth	4.1	9.5	20.4	43.6	72.1	86.5
Nifer y disgyblion wedi'u cofrestru ar gyfer						
Gwyddoniaeth Sengl	6,020	6,266	6,137	5,862	6,553	5,941
Gwyddoniaeth Ddwbl	23,706	22,725	20,693	18,597	14,965	12,508
Gwyddoniaeth Driphlyg	3,553	3,690	4,179	4,855	5,071	5,472
BTEC Gwyddoniaeth	229	845	1,863	4,126	9,029	11,595
Canran y disgyblion wedi'u cofrestru ar gyfer						
Gwyddoniaeth Sengl	16.8	17.7	17.9	17.4	18.8	17.8
Gwyddoniaeth Ddwbl	66.0	64.3	60.3	55.2	42.9	37.4
Gwyddoniaeth Driphlyg	9.9	10.4	12.2	14.4	14.5	16.4
BTEC Gwyddoniaeth	0.6	2.4	5.4	12.2	25.9	34.7

Atodiad D: Nifer y disgyblion 17 oed yn astudio pynciau sy'n gysylltiedig â gwyddoniaeth ar gyfer TAG Safon Uwch (a-d)

Grŵp	Pwnc	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Gwyddoniaeth	Bioleg	2,000	1,887	1,822	1,832	1,785	1,862	1,916	1,849	1,789	1,761
	Bioleg: Ddynol	21	15	23	22	16	32	0	0	0	0
	Cemeg	1,414	1,411	1,332	1,467	1,476	1,448	1,514	1,420	1,470	1,568
	Ffiseg	956	972	942	889	982	1,013	974	919	946	966
	Gwydd: Amgylcheddol	8	6	8	0	5	*	0	*	6	*
Dylunio a Thechnoleg	Gwydd (Cymh. Galwedigaethol)	13	7	22	41	32	85	130	132	200	222
	DaTh Technoleg Bwyd	33	47	40	50	44	7	52	44	39	40
	DaTh Dylunio Cynnyrch	706	864	792	764	797	792	805	679	600	549
	DaTh Systemau a Rheoli	*	*	8	*	0	0	*	*	6	*
	DaTh Technoleg Tecstilau	0	0	0	0	0	36	25	24	15	11
	Dylunio a Thechnoleg	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0
Mathemateg	Economeg y Cartref	51	56	46	48	32	0	0	0	0	0
	Economeg y Cartref: Bwyd	0	0	0	0	0	16	24	19	16	15
	Mathemateg Ychwanegol	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0
	Mathemateg	1,724	1,690	1,826	1,967	2,058	2,171	2,130	2,133	2,243	2,216
	Mathemateg (Bellach)	104	91	85	81	130	107	144	183	183	186

a) Disgyblion 17 oed ar 31 Awst yn y flwyddyn academaidd honno. Mae'n cynnwys dim ond ysgolion â disgyblion 17 oed ar y gofrestr.

b) Mae'n cynnwys ysgolion uwchradd priif-ffrwd a gynhelir. Nid yw'n cynnwys colegau AB – cesglir data ar gyfer hyn ar wahân.

c) Nid yw'n cynnwys cymwysterau a ddiystyir e.e. os yw disgybl wedi ailsefyll arholiad, bydd yn cyfrif fel 1 cofrestrriad yn unig.

d) Nid yw'n cynnwys NEWBES (Disgyblion o system addysg y tu allan i Gymru neu Loegr).

* mae'r eitem ddata wedi cael ei thynnu allan gan ei bod yn rhy isel a chan y gallai fod yn ddadlennol

Atodiad E: Rhestr o acronymau

AHR	Cyngor Ymchwil i'r Celfyddydau a'r Dyniaethau
AIM	Y Farchnad Fuddsoddi Amgen
BBSRC	Cyngor Ymchwil Biotechnoleg a Gwyddorau Biolegol
BDNF	Ffactor Niwrotroffig yn deillio o'r Ymennydd; caiff ei adnabod fel arfer yn ôl yr acronym
BTEC	Cyngor Addysg Busnes a Thechnoleg
CAD	Dylunio gyda Chymorth Cyfrifiadur
CBAC	Cydbwyllgor Addysg Cymru – sefydliad dyfarnu cymwysterau
CCAUC	Cyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru
CCI	Sefydliad Catalysis Caerdydd
CERN	Y Sefydliad Ewropeaidd ar gyfer Ymchwil Niwclear (o'r 'Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire' gynt) – caiff ei adnabod yn ôl yr acronym yn unig.
CUBRIC	Canolfan Ddelweddu Ymchwil yr Ymennydd Prifysgol Caerdydd
DipAU*	Diploma mewn Addysg Uwch
EngD	Doethur mewn Peirianeg – gradd ymchwil ôl-raddedig
EPSR	Y Cyngor Ymchwil Peirianeg a'r Gwyddorau Ffisegol
ERDF	Cronfa Datblygu Rhanbarthol Ewrop (a weinyddir gan WEFO)
ESF	Cronfa Gymdeithasol Ewrop (a weinyddir gan WEFO)
ESRC	Y Cyngor Ymchwil Economaidd a Chymdeithasol
ESRI	Y Sefydliad Ymchwil Diogelwch Ynni (ym Mhrifysgol Abertawe)
GIG	Y Gwasanaeth Iechyd Gwladol
GPA	Cyfartaledd pwyntiau gradd
HEFCE	Cyngor Cyllido Addysg Uwch Lloegr
HESA	Yr Asiantaeth Ystadegau Addysg Uwch
HND*	Diploma Cenedlaethol Uwch – cymhwyster addysg bellach
IBERS	Sefydliad y Gwyddorau Biolegol, Amgylcheddol a Gwledig (Prifysgol Aberystwyth)
ILS	Y Sefydliad Gwyddor Bywyd (Prifysgol Abertawe)
IPL	Golau pwls dwys
MD	(Lladin – 'Medicinae Doctor') – yn y DU, gradd ymchwil lefel uwch mewn meddygaeth
MoU	Memorandwm Cyd-ddealltwriaeth
MRC	Y Cyngor Ymchwil Feddygol
NEETs	Pobl ifanc 'nad ydynt mewn addysg, cyflogaeth na hyfforddiant'
NER	Cyngor Ymchwil yr Amgylchedd Naturiol

NEWBES*	(Disgyblion o) system addysg y tu allan i Gymru neu Loegr.
NRNs	Rhwydwaith/Rhwydweithiau Ymchwil Cenedlaethol
NSA	Yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol
ONDCP	Office of National Drug Control Policy – rhan o Swyddfa Weithredol Arlywydd UDA
PGGC	Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru
PGR*	Ymchwil Ôl-raddedig
PhD	Doethur mewn Athroniaeth – gradd ymchwil ôl-raddedig
PISA	Y Rhaglen Ryngwladol ar gyfer Asesu Myfyrwyr
PV	Ffotofoltaidd
QR*	Ymchwil o Ansawdd Da
R&D	Ymchwil a Datblygu
RAE	Ymarfer Asesu Ymchwil (2008 a chyn hynny)
REF	Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil (2014)
SABau	Sefydliadau Addysg Bellach
SACW	Cyngor Cynghori ar Wyddoniaeth Cymru
SAU	Sefydliad Addysg Uwch
SFC*	Cyngor Cyllido'r Alban
STEM	Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianeg a Mathemateg
STEMM	Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianeg, Mathemateg a Meddygaeth
STFC	Y Cyngor Cyfleusterau Gwyddoniaeth a Thechnoleg
TGAU	Tystysgrif Gyffredinol Addysg Uwchradd
TWI	Y Sefydliad Weldio gynt ond yn cael ei adnabod yn ôl ei Acronym yn unig erbyn hyn
UCLA	University of California, Los Angeles (yn cael ei hadnabod yn eang yn ôl ei hacronym)
WEFO	Swyddfa Cyllid Ewropeaidd Cymru

* Yn ymddangos yn yr Atodiadau yn unig