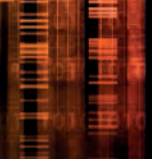
Llywodraeth Cymru
Welsh Government

www.cymru.gov.uk

Cyflawni Gwyddoniaeth i Gymru 2013-14

Adroddiad Blynyddol ar ein Hagenda Strategol ar gyfer Gwyddoniaeth yng Nghymru



ISBN digidol 978 1 4734 1647 5
WG21737
© Hawlfraint y Goron 2014

Rhagair

Mae'r adroddiad hwn yn ymdrin â'r ail flwyddyn ers lansio agenda strategol Llywodraeth Cymru ar gyfer gwyddoniaeth – *Gwyddoniaeth i Gymru*. Rwyf wedi fy nghalonogi gan y cynnydd a wnaed gan Lywodraeth Cymru trwy weithio gyda'n partneriaid ym maes addysg uwch a busnes i gymryd y camau a ddisgrifir yn *Gwyddoniaeth i Gymru*.

Mae llawer rhagor i'w wneud. Er ein bod wedi dechrau ar lawer o'r gweithgareddau y dywedon ni eu bod yn ofynnol, rhaid mynd ati nawr i'w datblygu a sicrhau eu bod yn ymwreiddio. Yn achos llawer ohonynt, bydd angen sawl blwyddyn i sicrhau'r canlyniadau a ddymunir. Rwyf wrth fy modd inni lwyddo i benodi i dair Cadair Ymchwil Sêr Cymru, gan ddenu ymgeiswyr o safon uchel iawn. Dymunaf bob llwyddiant iddynt wrth ddatblygu eu hymchwil a'u timau ymchwil yng Nghymru. Mae'r Rhwydweithiau Ymchwil Cenedlaethol ategol hefyd yn dechrau datblygu ac mae gennyf ddisgwyliadau mawr ohonynt. Mae strategaeth *Arloesi Cymru* bellach yn ei lle, ac mae'n ychwanegu rhagor o fanylion at y galwadau i annog busnesau i arloesi, a wnaed yn gyntaf yn *Gwyddoniaeth i Gymru*.

Roeddwn hefyd yn falch o ddarllen yn Adroddiad Elsevier, a gomisiynwyd yn rhannol gan Lywodraeth Cymru, fod ymchwil yng Nghymru yn well ac yn gryfach nag yr oeddem yn ei feddwl, a bod ganddi enw da ymhell y tu hwnt i'n ffiniau.

Ers yr Adroddiad Blynyddol diwethaf, mae'r ail o ddau adolygiad addysgol pwysig iawn wedi ei gyhoeddi. Mae'r rhain yn bwysig i'r gwaith hanfodol o annog digon o bobl ifanc i ddymuno astudio gwyddoniaeth a'i hastudio ar lefel sy'n ddigon uchel i ddod yn ymchwilwyr a gweithio mewn busnesau sy'n ymwneud â thechnoleg a gwyddoniaeth, sydd mor allweddol i lwyddiant Cymru yn y dyfodol. Mae'r adolygiad o Gymwysterau wedi cyflwyno pâr newydd o gymwysterau TGAU Mathemateg. Roedd cam cyntaf yr Adolygiad o'r Cwricwlwm ac Asesu yn canolbwyntio'n benodol ar lythrennedd a rhifedd. Bellach, bydd yr ail (a fydd yn ymdrin â gwyddoniaeth yn ein cwricwlwm) yn cael ei arwain yn annibynnol, a bydd cyfnod ymgynghori ychwanegol cyn cyflwyno cynigion yn ddiweddarach yn 2014. Rwy'n disgwyl i'r ddau adolygiad ein cynorthwyo i wella ein perfformiad o ran cymwysterau STEM, mewn byd cynyddol gystadleuol, lle mae busnesau sy'n seiliedig ar wybodaeth yn hollbwysig i'n ffyniant yn y dyfodol.

Yn ystod y flwyddyn, cwblhaodd yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol (NSA) broses gystadleuol bwysig arall o wahodd ceisiadau am gyllid er mwyn ennyn diddordeb mewn gwyddoniaeth, ac mae bellach yn monitro'r prosiectau llwyddiannus.

Gan edrych yn ôl ar yr ail flwyddyn o weithgarwch, gallaf weld y cynnydd positif rydym wedi'i wneud. Mae'r Prif Gynghorydd Gwyddonol yn ystyried pa gamau ychwanegol y gall Llywodraeth Cymru eu cymryd er mwyn helpu i gyflawni'r agenda strategol tymor hir hon. Er mwyn monitro cynnydd, cadeiriais gyfarfod diweddar o'r grŵp Gweinidogol ad hoc ar Wyddoniaeth – gyda phob cyd Weinidog o'r Cabinet sydd â diddordeb yn yr agenda wyddoniaeth ehangach yn aelodau ohono. Bydd cyfarfodydd cynnydd o'r

fath yn cael eu cynnal drwy gydol oes strategaeth *Gwyddoniaeth i Gymru*.

Mrs Edwina Hart MBE CStJ AC
Gweinidog yr Economi, Gwyddoniaeth a Thrafnidiaeth

Cyflwyniad gan Brif Gynghorydd Gwyddonol Cymru

Pan gychwynnais fy ngwaith ym mis Medi, ymgymerais i gyflawni'r ymrwymiadau a wnaed yn *Gwyddoniaeth i Gymru*. Rwy'n falch o'r hyn sydd wedi'i wneud ynghylch y prif gamau gweithredu a amlinellwyd gan Lywodraeth Cymru er mwyn taro'r targedau uchelgeisiol y gwnaethom eu pennu i ni ein hunain, ond mae llawer eto i'w wneud. Un nod amlwg yw cynyddu cyfran y cyllid ymchwil cystadleuol a enillir gan ymchwilwyr yng Nghymru i 4.9 y cant, sef yr hyn y gellid ei ddisgwyl o ystyried maint ein poblogaeth. Yn wir, rwyf bellach yn edrych ar amrywiaeth o gamau y gallwn eu datblygu i ychwanegu at y trefniadau sydd eisoes yn eu lle er mwyn gwireddu nodau *Gwyddoniaeth i Gymru*.

Mae Adroddiad Elsevier, a gomisiynwyd ar y cyd gennym, yn codi fy nghalon yn arw, ac mae'n dangos y gallwn fod yn falch iawn o ansawdd, effeithlonrwydd a dylanwad yr ymchwil a wneir gennym yng Nghymru. Mae gan Gymru 0.14 y cant o ymchwilwyr y byd, ond mae'n cynhyrchu 0.3 y cant o'r holl erthyglau ymchwil a gyhoeddir (2011). Mae dyfyniadau o erthyglau a ysgrifennir gan ein hymchwilwyr yn 0.49 y cant o'r cyfanswm byd-eang. Yn achos yr 1 y cant uchaf o erthyglau y dyfynnir ohonynt fwyaf, cynhyrchodd ymchwilwyr yng Nghymru 0.7 y cant o'r cyfanswm, ffigur llawer uwch na'r hyn y gellid ei ddisgwyl o ystyried nifer ein hymchwilwyr. O fesur pob cyhoeddiad mewn cyfnodolion sydd â cheisiadau am batent, mae Cymru wedi cyfrannu 0.85 cant ohonynt, nifer gymeradwy iawn. Dyma dystiolaeth galonogol o effeithiolrwydd ymchwil Cymru, ac mae cyfran sylweddol o'r ymchwil honno yn ymchwil o'r radd flaenaf sy'n arwain y byd.

Mae ein gwyddonwyr yn gwneud cyfraniad aruthrol at economi Cymru hefyd, drwy ddeall afiechydon; drwy gynhyrchu targedau newydd ar gyfer triniaethau; chwilio am ddulliau newydd i arafu'r newid yn yr hinsawdd a dyfeisio deunyddiau a thechnolegau newydd. Maent hefyd yn entrepreneuriaid. Er enghraifft, yn 2013, llwyddodd y 240 o wyddonwyr o un Ysgol ym Mhrifysgol Caerdydd i greu 500 o swyddi ymchwil drwy geisiadau llwyddiannus am gyllid grant cystadleuol.

Felly, mae gwyddonwyr yng Nghymru yn gynhyrchiol, yn effeithlon, ac weithiau, yn arwain y byd. Maent yn creu swyddi gwerthfawr yn ein heconomi. Yn anffodus, nid oes digon ohonynt. Dyna pam mae'n cynllun Sêr Cymru a mentrau at y dyfodol mor bwysig er mwyn inni cynyddu'r capasiti ymchwil yn sylweddol a hwyluso rhagor o lwyddiant yng Nghymru.

Rwy'n angerddol dros gydnabod y cyfraniad y gall ac y dylai menywod ei wneud i'n proffil ymchwil yn holl brifysgolion a chyrff ymchwil Cymru. Amlygodd adroddiad diweddar gan Bwyllgor Gwyddoniaeth a Thechnoleg Tŷ'r Cyffredin, *Women in Scientific Careers*, y rhwystrau all wynebu menywod sydd am ddilyn gyrfaoedd ymchwil tymor hir a llwyddiannus a chyrraedd yr uchelfannau academaidd. Rwyf yn cymryd camau i wella'r sefyllfa hon, sy'n ein dal yn ôl.

Un rheswm imi dros fynd yn wyddonydd oedd y ffaith bod gwyddoniaeth yn

ddifyr ac yn gyffrous, ond rheswm arall oedd yr athro Bioleg rhagorol oedd gennyf, a ddangosodd imi beth gallwn ei wneud. Cwricwlwm cyffrous sy'n arwain at gymwysterau trwyadl a mawr eu parch a'i gyflwyno'n frwdfrydig ac yn ddeallus yw'r hyn y mae angen inni barhau i weithio i'w gyflawni, i fwydo'r ffrwd o feddyliau chwilfrydig y bydd ar wyddoniaeth eu hangen i allu ffynnu yn y dyfodol. Mae ar economi Cymru angen rhagor o bobl ifanc sy'n ddigon medrus i ymuno â'r ymdrech ymchwil a chyfrannu at lwyddiant ein busnesau gwyddonol a thechnegol. Mae angen hefyd i'n holl bobl ifanc wybod mwy am y byd rydym yn byw ynddo wrth i wyddoniaeth chwarae rhan gynyddol ym mywyd pob un ohonom, mewn meddygaeth; cyllid; trafnidiaeth; a'r amgylchedd yr ydym yn byw ynddo. Dyna pam mae addysg wyddonol yn hollbwysig.

Rwyf wrthi'n adolygu ein prosesau ar gyfer cynnig y cyngor gwyddonol a thechnegol gorau i Weinidogion a swyddogion polisi. Rwyf hefyd yn cryfhau'n cysylltiadau â ffynonellau cyngor gwyddonol ym Mhrydain ac Ewrop, gan gynnwys Prif Gynghorwyr Gwyddonol eraill. Rwyf bellach yn cadeirio cyfarfodydd o uwch staff sy'n gweithio ym meysydd gwyddoniaeth a dadansoddi polisi a thystiolaeth ar draws pob rhan o Lywodraeth Cymru. Rwyf yn awyddus dros ben i gefnogi prosiectau uchelgeisiol, megis cynyddu cyfranogiad y GIG mewn ymchwil yn ogystal â'r rheini, megis Canolfannau Catapult, allai ddod â cyllid mawr i Gymru a chyllid sylweddol o Ewrop o dan Horizon 2020.

Yr Athro Julie Williams CBE

Cryfhau Prifysgolion a'r Sylfaen Ymchwil

Gyda diolch i Brifysgol Caerdydd am y llun.

Mae *Gwyddoniaeth i Gymru* yn disgrifio strategaeth gwyddoniaeth Llywodraeth Cymru ar gyfer dwy flynedd. Rydym eisoes wedi gweld cynnydd da, ac mae llawer o'r camau gweithredu cynnar gofynnol bellach wedi'u cwblhau neu'n mynd rhagddynt. Dywedon ni bryd hynny fod arnom angen rhagor o dystiolaeth a thystiolaeth well i ddeall a mesur y sector ymchwil yng Nghymru a'i berfformiad. Cyhoeddwyd yr *International Comparative Performance of the Welsh Research Base 2013* ym mis Chwefror 2014. Cafodd ei baratoi gan Elsevier a'i gomisiynu ar y cyd gan Lywodraeth Cymru, y Grŵp Dydd Gŵyl Dewi a Chyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru (CCAUC). Mae'n cynnwys tystiolaeth fanwl o berfformiad ymchwil prifysgolion, sefydliadau ymchwil, diwydiant a'r GIG yng Nghymru. Drwy gymharu eu cyfraddau cyhoeddi a dyfynu a'u heffeithiau â rhai gwledydd cymharol, mae'n dangos y manteision a'r enillion yn sgil buddsoddiadau cyhoeddus. Fe'u cyhoeddir ar wefan Addysg Uwch Cymru (AUC).

Mae gan Gymru **0.14** y cant o ymchwilwyr y byd, ond mae'n cynhyrchu **0.3** y cant o'r holl erthyglau ymchwil a gyhoeddir (2011). Mae dyfyniadau o erthyglau a ysgrifennir gan ein hymchwilwyr yn **0.49** y cant o'r cyfanswm byd-eang. Yn achos yr **1** y cant uchaf o erthyglau y dyfynnir ohonynt fwyaf, cynhyrchodd ymchwilwyr yng Nghymru **0.7** y cant o'r cyfanswm, ffigur llawer uwch na'r hyn y gellid ei ddisgwyl o ystyried nifer ein hymchwilwyr. O fesur pob cyhoeddiad mewn cyfnodolion sydd â cheisiadau am batent, mae Cymru wedi cyfrannu **0.85** cant ohonynt, lefel gymeradwy iawn. Dyma dystiolaeth galonogol o effeithiolrwydd ymchwil Cymru, ac mae cyfran sylweddol o'r ymchwil honno yn ymchwil o'r radd flaenaf sy'n arwain y byd.

Mae Cymru'n troi ei golygon tuag allan hefyd. Cymru sydd â'r ganran uchaf o holl rannau'r DU o gydweithio ag ymchwilwyr o wledydd eraill (60.5 y cant yn 2007-11, o'i gymharu â 44.7 y cant yn 1997-2001). Mae cydweithio o'r fath hefyd yn sicrhau mai ymchwil o Gymru sy'n cael ei ddyfynu amlaf, o'i bwysoli yn ôl maes – mae'n fantais sylweddol i'r 25 gwlad sy'n gweithio fwyaf gyda Chymru, oherwydd mae'n sicrhau eu bod yn cael eu dyfynu'n amlach na'r cyfartaledd: mae cydweithio â Chymru yn ddewis doeth. Mae Cymru hefyd yn lle deniadol i wneud ymchwil. Mae gennym boblogaeth ymchwilio symudol iawn, ac mae'r ymchwilwyr a ddaw i Gymru'n cael eu dyfynu 80 y cant yn amlach na chyfartaledd y byd. O gyfrif ein hymchwilwyr actif, Cymru sydd â'r ganran leiaf o holl wledydd y DU sydd heb gyhoeddi gydag ymchwilwyr o'r tu allan i'r wlad – 11.8 y cant (1996-2011). Yn yr Alban, y ffigur hwnnw yw 14 y cant, 16.8 y cant yng Ngogledd Iwerddon, a 23.3 y cant yn Lloegr.

Uchod: Ken Skates AC, Dirprwy Weinidog Sgiliau a Thechnoleg gyda'r Athro Colin Riodan,Cadeirydd Addysg Uwch Cymru, Yr Athro Julie Williams, PGGC a Dr David Blaney, Prif Weithredwr CCAUC yng nghyfarfod lansio Adroddiad Elsevier.

Felly, yn y dadansoddiad hollgynhwysol cyntaf hwn o'r dystiolaeth o weithgarwch ymchwil Cymru ac o effaith gymharol ei hymchwil am ddegawd a rhagor, gwelir bellach mai Cymru yw un o wledydd mwyaf effeithlon y byd, o'i chymharu â gwledydd o faint tebyg. Mae Cymru yn gwneud defnydd da ac effeithlon o'i hadnoddau i gynhyrchu ymchwil. Mae'n gwneud yn well na'r rhan fwyaf o wledydd tebyg eu maint y cafodd ei chymharu â hwy.

Cytunir yn gyffredinol y bydd punt a warir ar ymchwil fiofeddygol ac iechyd yn creu enillion sylweddol a phositif. Ni chaiff rhan sylweddol o hyn ei weld yn allbynnau'r sefydliad a wariodd y bunt honno. Canfu astudiaeth yn 2008 (*Medical Research: What's It Worth?* – Wellcome Trust) y gellir disgwyl i gynnydd o bunt mewn gwariant cyhoeddus ar ymchwil fiofeddygol ac iechyd arwain at gynnydd rhwng £2.20 a £5.10 yng ngwariant diwydiant fferyllol preifat y Deyrnas Unedig ar ymchwil a datblygu. Bydd economi'r DU wedyn yn ennill swm ychwanegol o GDP sy'n amrywio o £1.10 i £2.50 y flwyddyn . Felly, tua 30% yw'r elw cymdeithasol o'r buddsoddiad (cyhoeddus a phreifat) a symbylir gan y bunt gychwynnol o fuddsoddiad cyhoeddus neu elusennol. Bydd pob punt a warir ar ymchwil feddygol gyhoeddus neu elusennol yn ychwanegu at GDP y DU swm sy'n gyfwerth ag elw net o ryw 30 ceiniog y flwyddyn (rhwng 20 a 67 ceiniog y flwyddyn). Gellid gwneud astudiaethau tebyg i ddangos effaith fuddiol meysydd ymchwil gwyddonol neu dechnegol eraill, er y byddai'r cyfraddau enillion tymor hir yn amrywio.

Dangosodd astudiaeth yn Ysgol Feddygaeth Prifysgol Caerdydd fod y 240 o ymchwilwyr academaidd wedi creu 500 o swyddi ymchwil diolch i'w llwyddiant i sicrhau cyllid cystadleuol yn 2013.

Mae ymchwil ddiweddar wedi awgrymu y gall graddedigion mewn pynciau gwyddoniaeth, technoleg, peirianneg a mathemateg, neu'r pynciau STEM fel y'u gelwir, ddisgwyl bod yn fwy cyflogadwy ac ennill cyflogau uwch wrth i fusnesau sy'n gysylltiedig â gwyddoniaeth a thechnoleg gynyddu yn economi'r DU.

Ym mis Ebrill, cyhoeddodd CaSE – yr Ymgyrch dros Wyddoniaeth a Pheirianneg – adroddiad, *The Economic Significance of the UK Science Base*. Mae'n cynnig tystiolaeth gyfredol a chadarn, sy'n cefnogi'r pwyntiau uchod, o bwysigrwydd ymchwil wyddonol a thechnegol i Economi'r DU. Bydd rhoi cyllid ymchwil cyhoeddus i brifysgolion yn creu rhagor o ymchwil yn y sector preifat a bydd busnesau yn fwy abl i ddefnyddio ffrwyth ymchwil gyhoeddus a'u troi'n fentrau masnachol er budd economi'r DU gyfan – cylch rhinweddol. Bydd Prifysgolion sy'n cael symiau uwch o QR (cyllid ymchwil craidd) ac sy'n cael rhagor gan y cynghorau ymchwil yn tueddu i ddenu rhagor o gyllid ymchwil o ffynonellau elusennol a busnes a ffynonellau allanol eraill. Mae'r adroddiad hefyd yn dangos bod gwariant cyhoeddus a phreifat yn porthi ei gilydd. Nid ydynt yn cymryd lle ei gilydd yn yr ymgyrch i hybu gallu'r DU i gynhyrchu.

Nod Strategol: Ennill 4.9 y cant o'r cyllid ymchwil cystadleuol yn y 5-10 mlynedd nesaf.

Mae ennill 4.9 y cant o'r cyllid ymchwil a ddyfernir trwy gystadleuaeth yn nod uchelgeisiol oherwydd, er gwaethaf y canlyniadau positif uchod, mae'r sylfaen ymchwil yng Nghymru yn rhy fach, pwynt a wneir yn adroddiad Elsevier hefyd. Y rheswm dros y ffigurau positif sydd gennym ar hyn o bryd yw'r cynhyrchiant uchel fesul ymchwilydd

– uwch na chyfartaledd y DU am gyhoeddiadau fesul ymchwilydd (0.65 o gymharu â 0.59). Dim ond yr Alban, sydd â chyfartaledd o 0.77, sy'n gwneud yn well. Cyhoeddodd yr Athro Robin Williams, cyn Is-ganghellor Prifysgol Abertawe, adroddiad a gyflwynwyd yn gyntaf i CCAUC drwy Gymdeithas Ddysgedig Cymru yn Chwefror 2013, o'r enw *Recognising the Quality of Research at Universities in Wales*. Ynddo, mae'n dadlau nad yw ansawdd ymchwilwyr yn cael ei lawn werthfawrogi yng Nghymru, a bod canlyniadau ymchwil yng Nghymru o ansawdd uchel ar y cyfan. Y broblem, a amlygir gan fethiant i ennill cyfran ddigonol o grantiau cystadleuol y Cyngor Ymchwil, yw'r diffyg ymchwilwyr yng Nghymru ym meysydd meddygaeth, peirianneg a'r gwyddorau ffisegol. Cefnogir y pynciau hyn drwy grantiau mwy oddi wrth ddau o'r Cynghorau Ymchwil sy'n gwario fwyaf (y Cyngor Ymchwil Meddygol neu'r MRC a'r Cyngor Ymchwil Peirianneg a'r Gwyddorau Ffisegol neu'r EPSRC), oherwydd natur yr ymchwil a wneir. Mae'r dadansoddiad yn awgrymu fod ar Gymru angen o leiaf 200 o wyddonwyr ychwanegol yn y meysydd hyn i gyflawni'r canlyniadau a ddymunir, er y byddai eraill yn dadlau bod gofyn am lawer mwy.

Felly sut mae Llywodraeth Cymru a'i phartneriaid sy'n cyflawni *Gwyddoniaeth i Gymru* yn gweithio i ddatrys y diffyg hwn ac yn sicrhau bod prifysgolion a chyrff ymchwil eraill yn ennill 4.9 y cant o'r cyllid ymchwil cystadleuol? Rydym yn ceisio gwireddu'r nod o wella capasiti trwy ein buddsoddiad sylweddol yng Nghadeiriau Ymchwil Sêr Cymru a'r Rhwydweithiau Ymchwil Cenedlaethol newydd. Maent bellach yn eu lle ac adroddir yn eu cylch isod. Dengys y tabl isod fod y duedd gyffredinol bellach yn symud i'r cyfeiriad iawn.

Blwyddyn	Canran y cyllid ymchwil cystadleuol a enillwyd
2009-10	3.3 y cant
2010-11	3.4 y cant
2011-12	3.4 y cant
2012-13	3.7 y cant

Faint o gyllid ymchwil a enillwyd gan Sefydliadau Addysg Uwch Cymru yn ôl canran y gyfran o'r boblogaeth (4.9 y cant o gyfanswm y DU)

Mae cynlluniau'n cael eu hystyried ar hyn o bryd i gyflwyno mesurau ychwanegol i adeiladu ar ein gwaith presennol, a hynny er mwyn meithrin rhagoriaeth, creu capasiti a seilwaith ymchwil.

Nod Strategol: Canolbwyntio ar ein cryfderau ymchwil a gwella capasiti a chyfleusterau ymchwil.

Ym mis Medi 2012, lansiodd Gweinidog yr Economi, Gwyddoniaeth a Thrafnidiaeth raglen Sêr Cymru, sy'n werth £50 miliwn. Mae hon yn fenter bwysig i ddenu doniau gwyddonol newydd i Gymru. Mae Sêr Cymru yn cryfhau sylfaen ymchwil Cymru mewn dwy ffordd:

- Darparu cyllid (hyd at £30 miliwn dros 5 mlynedd) i benodi i Gadeiriau Ymchwil newydd yn nhri maes yr Her Fawr – academyddion sydd ag enw da yn fyd eang – ynghyd â'u timau a'u hoffer ategol.
- Drwy ddarparu cyllid (hyd at £20 miliwn dros 5 mlynedd) i sefydlu tri Rhwydwaith Ymchwil Cenedlaethol, un ym mhob un o feysydd yr Her Fawr, a phob un dan arweiniad cyfarwyddwr arbenigol. Bydd y rhwydweithiau'n cydgyfrannu arbenigedd ymchwil ar draws ein prifysgolion ac yn trefnu ysgolion newydd i raddedigion i

gynnig hyfforddiant PhD i gefnogi cymrodorion ymchwil.

Mae Sêr Cymru yn rhaglen glodwiw iawn o fri rhyngwladol. Cafodd gwahoddiadau am ddatganiadau o ddiddordeb yng nghadeiriau Sêr Cymru eu hysbysebu drwy'r byd mewn cyfnodolion megis *Nature*, *New Scientist*, *The Economist* a *Times Higher Education*. Ystyriwyd y datganiadau o ddiddordeb yn y Cadeiriau Ymchwil gan fwrdd cyflawni a gynhwysai wyddonwyr amlwg a gweinyddwyr gwyddonol o Gymru a thu hwnt, rhai ohonynt â swyddi yn y Cynghorau Ymchwil.

Sefydlwyd **Rhwydweithiau Ymchwil Cenedlaethol** (NRNs) yn nhri maes yr Her Fawr: – Gwyddorau Bywyd ac Iechyd; Carbon Isel, Ynni a'r Amgylchedd; ac Uwch Beirianneg a Deunyddiau. Dyma'r meysydd y mae gennym gryfderau academaidd a masnachol ynddynt. Rydym wedi gweithio gyda'n partneriaid yn y prifysgolion ymchwil ar draws Cymru i sefydlu'r NRNs. Ym mis Mawrth, cawsant eu lansio'n swyddogol gan Weinidog yr Economi, Gwyddoniaeth a Thrafnidiaeth. Mae'n gynnar o hyd i'r NRNs, wrth iddynt geisio meithrin y cysylltiadau gwaith cryf ac agos sy'n angenrheidiol i fod yn fwy effeithlon.

Ar hyn o bryd, mae Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru (PGGC) yn ystyried y cwmpas a'r dulliau o fuddsoddi mewn meithrin gallu a hwyluso llwyddiant ein grwpiau ymchwil.

NRN Gwyddorau Bywyd ac Iechyd

Mae'r rhwydwaith Gwyddorau Bywyd ac Iechyd yn cael ei arwain gan Brifysgol Caerdydd, mewn partneriaeth â phrifysgolion Abertawe, Aberystwyth a Bangor. Canolbwyntir ar ddarganfod a datblygu cyffuriau i ddiwallu anghenion meddygol. Ei nod yw cyd-ariannu hyd at 80 PhD a 30 cymrawd byrdymor yn 2014-19. Mae'r rhwydwaith yn cael ei harwain gan yr Athro Chris McGuigan, y Cyfarwyddwr Gwyddonol, sy'n adnabyddus am ei waith datblygu cyffuriau gwrth-firaol, a'r Athro Malcolm Mason, Cyfarwyddwr Clinigol, oncolegydd blaenllaw, sy'n adnabyddus am ei ymchwil arloesol i driniaethau canser y brostad. Mae'r rhwydwaith eisoes wedi rhan ariannu 15 ysgoloriaeth ymchwil a 2 brosiect 'endeavour' (Mae 'endeavour' yn cyllido gweithgareddau i ddatblygu consortia).

Uchod: Mrs Edwina Hart, Gweinidog yr Economi, Gwyddoniaeth a Thrafnidiaeth gyda'r Athro April McMahon, Is-Ganghellor Prifysgol Aberystwyth, yr Athro John Hughes, Is-Ganghellor Prifysgol Bangor a Chyfarwyddwyr tri o'r pedwar Rhwydwaith Ymchwil Cenedlaethol, Yr Athro Malcolm Mason, Yr Athro Javier Bonet a'r Athro David N. Thomas, a'r Athro Julie Williams, PGGC.

NRN Uwch Beirianneg a Deunyddiau

Lleolir y Rhwydwaith Ymchwil Cenedlaethol Uwch Beirianneg a Deunyddiau ym Mhrifysgol Abertawe, ac mae ei brif bartneriaid yn cynnwys Prifysgolion Caerdydd a Bangor, a Chanolfan Technoleg Cymru TWI (y sefydliad ymchwil a thechnoleg cydwladol). Yr Athro Javier Bonet yw cyfarwyddwr y rhwydwaith hwn, sy'n un o arbenigwyr pennaf y byd mewn modelu cyfrifiadurol a'i ddefnydd mewn peirianneg. Nod y rhwydwaith yw ariannu hyd at 40 myfyriwr PhD ac 16 Cymrawd Ymchwil. Bydd y rhwydwaith yn ceisio cynnal ymchwil gydweithredol o ansawdd uchel sy'n berthnasol i'r defnyddiwr. Gallai hyn gynnwys unrhyw gorff, gan gynnwys y diwydiant gweithgynhyrchu, y GIG, Asiantaeth Ofod Ewrop neu'r Weinyddiaeth Amddiffyn. Bydd yr ymchwil yn canolbwyntio ar ddeunyddiau newydd a phrosesau gweithgynhyrchu arloesol, synwyryddion a dyfeisiau uwch a thechnolegau modelu newydd. Mae'r rhwydwaith eisoes wedi ariannu 8 ysgoloriaeth ymchwil PhD.

NRN Carbon Isel, Ynni a'r Amgylchedd

Cynhelir y Rhwydwaith Ymchwil Cenedlaethol ar gyfer Carbon Isel, Ynni a'r Amgylchedd gan Gynghrair Strategol Aberystwyth-Bangor, ym Mhrifysgol Bangor, dan arweiniad yr Athro David N. Thomas, biolegydd môr pegynol amlwg, sydd â phrofiad sylweddol o arwain timau cydwladol llwyddiannus. Mae'n fenter bwysig newydd i ymchwilio i'r berthynas rhwng tir, dŵr, darparu bwyd, a chynhyrchu ynni hefyd. Mae'r rhwydwaith yn bartneriaeth rhwng Prifysgolion Caerdydd, Abertawe a Morgannwg a'r Ganolfan Ecoleg a Hydroleg ym Mangor, Swyddfa Dywydd y DU ac Arolwg Daearegol Prydain-Cymru. Bydd y rhwydwaith yn ariannu hyd at 10 myfyriwr PhD ac 20 o Gymrodorion Ymchwil a ymgorfforir yng nghlystyrau ymchwil y Rhwydweithiau Ymchwil Cenedlaethol.

Dros y flwyddyn ddiwethaf, rydym hefyd wedi bod yn ddigon ffodus i wireddu un o'r dyheadau a oedd gennym ar gyfer Cymru, sef penodi ymgeiswyr o'r ansawdd ryngwladol uchaf un i dair Cadair Ymchwil Sêr Cymru.

Uchod: Yr Athro Yves Barde gyda Phrif Weinidog Cymru.

Mae'r **Athro Yves Barde** yn academydd o'r Swistir a fu'n gweithio yn y Biozentrum ym Mhrifysgol Basel, ac mae'n enwog iawn am ddarganfod un o broteinau'r ymennydd. Galwodd y protein hwn yn 'ffactor niwrotroffig yn deillio o'r ymennydd' (BDNF), ac ym 1989, cyhoeddodd y dilyniant niwcleotid cyfan (DNA) yn *Nature*. Mae BDNF yn hanfodol i'r cof a phrosesau niwrolegol eraill. Mae'r canfyddiadau hyn wedi cadarnhau enw Yves Bardes ym maes niwrofioleg ac mae ymchwilwyr dros y byd wedi cydweithio ag ef, yn bennaf mewn perthynas â'r ffactor twf hwn. Mae'r Athro Barde bellach wedi dod i Gymru i barhau â'i ymchwil i broteinau niwral a'u cysylltiadau â chlefydau niwrolegol, ac mae'n gaffaeliad mawr i'r tîm ymchwil niwrowyddonol presennol yn Ysgol Biowyddoniaeth Caerdydd. Mae eisoes wedi denu llawer o ymchwilwyr iau mawr eu parch sydd, ym marn llawer, â dyfodol disglair ym maes ymchwil gwyddorau bywyd, i ymuno â'r tîm yng Nghaerdydd.

Uchod: Yr Athro James Durrant a'r Athro Jenny Nelson.

Penodwyd yr **Athro James Durrant**, o Goleg Imperial Llundain, i Gadair Ymchwil Ynni Solar newydd Sêr Cymru ym mis Hydref 2013. Mae'n arweinydd yn ei faes – datblygu dulliau cemegol newydd o drosi ynni solar. Mae bellach yn arwain y 'Sêr Solar' newydd, cyfleuster ymchwil o'r radd flaenaf sy'n canolbwyntio ar ddyfodol solar, wedi'i leoli er mwyn iddo weithio'n agos â phrosiect SPECIFIC Prifysgol Abertawe, yn y Ganolfan Arloesi a Gwybodaeth (IKC) ym Mharc Ynni Baglan.

Maent wedi ffurfio partneriaeth unigryw dan arweiniad Prifysgol Abertawe sy'n cynnwys prifysgolion o Gymru a Choleg Imperial – cartref grŵp ymchwil mwyaf y DU sy'n canolbwyntio ar ddatblygiad technolegau solar newydd. Mae eraill o dîm Coleg Imperial, megis yr ymchwilydd ynni solar blaenllaw, yr Athro Jenny Nelson, yn ymuno â'r ganolfan ymchwil hon, dan arweiniad Prifysgol Abertawe ac yn cynnwys Prifysgol Bangor ac Ysgol Bensaernïaeth Cymru yng Nghaerdydd. Penodiad James Durrant yw'r cam cyntaf at ddatblygu gallu o'r radd flaenaf mewn technolegau ynni solar newydd, gan sicrhau fod Cymru yng nghanol y chwyldro ynni glân.

Uchod: Yr Athro Andrew Barron.

Penodwyd yr **Athro Andrew Barron** i Gadair Ymchwil Sêr Cymru ym maes Carbon Isel, Ynni a'r Amgylchedd, a daeth i Brifysgol Abertawe, ar ddechrau 2014. Cafodd ei benodi o Brifysgol Rice yn Houston, Texas, lle roedd yn Athro Gwyddorau Deunyddiau ac wedi'i benodi i Gadair Cemeg Charles W. Duncan Junior-Welch. Mae'n un o Gyfarwyddwyr sylfaenu Sefydliad Ynni a Systemau Amgylcheddol (EESI) Prifysgol Rice, ac mae'n aelod uwch o Sefydliad Richard E. Smalley dros Wyddoniaeth a Thechnoleg Nanoraddfa – sefydliad ymchwil Nanoraddfa blaenllaw, a sefydlwyd gan un o enillwyr Gwobrau Nobel sy'n gweithio yn y maes. Mae'r Athro Barron wedi dechrau gweithio yn Abertawe a bydd yn arwain y Sefydliad Ymchwil Diogelwch Ynni newydd (ESRI). Mae ei waith ymchwil yn cyffwrdd â phob un o dri maes ein Her Fawr. I ddarllen am ei ddiddordebau, ewch i'w dudalennau ymchwil yn Rice.

Nod Strategol: Sicrhau bod cyfran yr ymchwil ym mhrifysgolion Cymru sy'n cyrraedd lefelau 3* a 4* am ansawdd ac effaith yn cyrraedd lefel uchaf y DU.

Bydd canlyniadau'r ymarfer Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil (REF) yn dechrau cael eu cyhoeddi ym mis Rhagfyr 2014. 49 y cant oedd sgôr Cymru yn yr astudiaeth ddiwethaf o'r fath, o'i chymharu â'r 55 y cant a gafodd prifysgolion Lloegr yn yr Ymarfer Asesu Ymchwil (RAE), ond roedd hynny yn 2008. Mae'n darged tymor hir, ac ni ellir ei asesu yn flynyddol. Fodd bynnag, mae'n ffocws i'n holl waith i ddenu pobl i Gadeiriau Ymchwil; adeiladu rhwydweithiau; annog cydweithio, a hybu a chefnogi ymchwilwyr fydd yn cyfrannu at y nod tymor hirach o wella rhagoriaeth ymchwil.

Nod Strategol: Hwyluso llwyddiant menywod mewn gwyddoniaeth a pheirianneg.

Dangosodd adroddiad diweddar Pwyllgor Gwyddoniaeth a Thechnoleg Tŷ Cyffredin, *Women in Scientific Careers* (HC701, Chwefror 2014), beth yw'r rhwystrau y gall menywod eu hwynebu wrth ddilyn gyrfaoedd ymchwil llwyddiannus a thymor hir a'u hanawsterau wrth ddringo drwy hierarchaeth academaidd i swyddi blaenllaw ym maes ymchwil a rheoli. Nid oes digon o fenywod yn dewis astudio gwyddoniaeth, peirianneg a thechnoleg a dilyn gyrfa yn y meysydd hyn. Mae angen inni leihau'r cyfraddau uchel o adael cyn gorffen ac yna methu â chanfod ffordd o ddychwelyd, ar ôl cyfnod i ffwrdd o'r gwaith.

Mae Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru (PGGC) yn gweithio i ddatrys hyn a heriau eraill ac mae wedi sefydlu grŵp 'Merched mewn Gwyddoniaeth', sy'n dod â nifer o wyddonwyr dylanwadol ynghyd i ddatblygu camau i fynd i'r afael â'r mater hwn. Rydym hefyd yn ystyried y posibilrwydd o gyd-ariannu Cymrodoriaethau Daphne Jackson.

Maent yn llwyddo i ddenu 90% o'r menywod sy'n wyddonwyr yn ôl i yrfaoedd gwyddonol.

Mae Sêr Cymru eisoes yn cynnwys dangosyddion perfformiad allweddol ynghylch annog grwpiau a dangynrychiolir i ymuno â'r meysydd ymchwil sydd dan sylw. Mae cynllun gwobrau Athena Swan eisoes yn annog ac yn amlygu arferion da mewn Prifysgolion o ran hybu gyrfaoedd ymchwil i fenywod, ac rydym yn cefnogi'r cynllun yn gryf.

Mae Llywodraeth Cymru yn bwriadu cynnal cynhadledd i fenywod ifanc ym mis Medi i'w hannog i ystyried rolau llai traddodiadol ac i chwilio am rolau ym meysydd Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianneg a Mathemateg ac fel penderfynwyr mewn gwasanaethau cyhoeddus.

Mae'r PGGC eisoes wedi siarad â sawl grŵp sydd â diddordeb yn y gwaith pwysig hwn ac mae ei thîm yn ymchwilio i ragor o ddulliau effeithiol o gyfleu negeseuon positif ynghylch gyrfaoedd gwyddonol i fenywod, gan gynnwys gwaith gan fodelau rôl amlwg sy'n gweithio ar y lefel uchaf. Caiff camau i annog rhagor o fenywod i astudio pynciau gwyddonol eu trafod isod ar dudalen 34.

Nod Strategol: Cryfhau gwaith allgymorth Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianneg a Mathemateg (STEM); e-seilwaith; datblygu eiddo deallusol ac ymchwil sylfaenol.

Trafodir y gweithgareddau cryfhau yn yr adran briodol isod. Yn achos e-seilwaith, fodd bynnag, mae Cymru Ddigidol: Adolygiad o'r Ddarpariaeth (2013) yn disgrifio cynnydd ar draws ystod o fentrau a gynlluniwyd i ehangu a chryfhau e-seilwaith ar draws Cymru.

Mae'n debyg mai'r cynnydd amlycaf a welwyd ers hynny yw parhad datblygiad band llydan cyflym iawn ar hyd a lled Cymru gyfan, drwy ddarparwyr y sector preifat a thrwy'r bartneriaeth Cyflymu Cymru rhwng Llywodraeth Cymru a BT. Disgwylir y diweddaraf am gynnydd *Cymru Ddigidol* yn ddiweddarach eleni.

Mae'n bwysig cofio cyd-destun mabwysiadu *Gwyddoniaeth i Gymru*. Disgrifiodd *Rhaglen Lywodraethu* drosfwaol Llywodraeth Cymru yr ymrwymiadau a'r nodau ehangach ar gyfer tymor presennol y llywodraeth. Mae *Gwyddoniaeth i Gymru* yn cynnwys uchelgeisiau clir o ran defnyddio ein hadnoddau gwyddonol a thechnegol i gefnogi a chyfrannu'n uniongyrchol at economi Cymru. Cefnogir dau nod penodol:

- 'Adeiladu cysylltiadau cryf gyda'n cwmnïau angori...a'u hymwreiddio yn economi Cymru drwy ddatblygu cysylltiadau agos gyda'n sefydliadau addysg bellach ac uwch.'
- 'Annog cydweithredu rhwng ein prifysgolion a'r prifysgolion gorau y tu allan i Gymru...a sicrhau bod gwybodaeth ac arbenigedd gwyddonol ein grwpiau academaidd o safon byd ar gael i gefnogi arloesi a chreu swyddi yng Nghymru.'

Yn ogystal â'r rhain, mae camau gweithredu *Gwyddoniaeth i Gymru* hefyd yn cefnogi nifer o nodau yn elfennau iechyd, addysg ac amgylchedd y *Rhaglen Lywodraethu*.

Rhaglen Flaenoriaethau'r 'Her Fawr'

Gyda diolch i brosiect Beacon am y llun. Ymchwilydd o Brifysgol Abertawe yn archwilio jeliau protein.

Ystyriodd *Gwyddoniaeth i Gymru* y tri maes hyn lle'r oedd rhaid i Gymru a'r byd ehangach ddatrys heriau sylweddol ond lle'r oedd gennym gryfder academaidd penodol a rhagor o botensial, yn ogystal â busnesau a ddefnyddiai neu a allai ddefnyddio'r wybodaeth sy'n deillio o ymchwil yn y meysydd eang hyn.

Her Fawr y Gwyddorau Bywyd ac Iechyd

Mae Llywodraeth Cymru a'r Panel Sector Gwyddorau Bywyd wedi ymrwymo i sicrhau fod Cymru'n cynnig yr amgylchedd gorau posibl i annog arloesedd a thwf busnesau Gwyddorau Bywyd.

Mae eu gweledigaeth yn canolbwyntio ar hwyluso twf ecosystem gwyddorau bywyd ddynamig, ysgogi buddsoddiad ariannol lle bydd diwydiant, academia, clinigwyr a llywodraeth yn cydweithio a chyflawni economi gynaliadwy a rhagoriaeth mewn arloesedd gofal iechyd.

Uchod: Stondinau yn BioCymru 2014.

Mae BioWales, prif ddigwyddiad y sector Gwyddorau Bywyd yng Nghymru a'r cyfrwng sy'n galluogi cwmnïau ac adrannau academaidd Cymru i ddangos eu harbenigedd i gynulleidfa ryngwladol, yn parhau i dyfu o ran ei enw da a'i faint. Daeth tua 600 o gynrychiolwyr i BioCymru 2014, a ganolbwyntiai ar dwf a chyflawni o fewn y Sector, a daeth â nifer o arbenigwyr rhyngwladol y diwydiant ynghyd i drafod datblygiadau mewn meddygaeth a diagnosteg ailddyfu meinwe. Hefyd cynhaliwyd tua 1,000 o gyfarfodydd brocera technoleg unigol yn ystod y digwyddiad, gan drafod cydweithio, trwyddedu, a chytundebau gweithgynhyrchu.

Mae Llywodraeth Cymru, drwy'r Sefydliad Cenedlaethol ar gyfer Ymchwil Gofal Cymdeithasol ac Iechyd (NISCHR), yn sefydlu cofrestr ymchwil iechyd. Bydd yn adnodd i gefnogi recriwtio ac ymchwil ar sail poblogaeth ar gyfer astudiaethau a threialon. Bydd yn hwyluso cyfranogiad ac ymgysylltu â nifer fawr o unigolion sy'n rhan o'r GIG yng Nghymru. Bydd creu cymuned o unigolion 'parod ar gyfer ymchwil' fel hyn hefyd yn darparu cyfleoedd i'r cyhoedd fod yn bartneriaid ar gyfer gosod blaenoriaethau a chreu gwybodaeth.

Cronfa Fuddsoddi Gwyddorau Bywyd

Mae cronfa gwerth £100 miliwn sy'n benodol i'r sector gwyddorau bywyd yng Nghymru wedi'i chreu ac yn cael ei defnyddio i fuddsoddi ym musnesau gwyddorau bywyd mwyaf addawol Cymru ac i ddenu cwmnïau ac entrepreneuriaid gwyddorau bywyd i Gymru.

Ym Mai 2013, elwodd Simbec Research Limited o Ferthyr, un o sefydliadau ymchwil clinigol mwyaf blaenllaw'r DU, ar fuddsoddiad cyntaf y Gronfa. Yr ail gwmni y buddsoddwyd ynddo oedd y cwmni ymchwil bôn-gelloedd blaenllaw, ReNeuron, yn Awst 2013, ac o ganlyniad, bydd y cwmni'n sefydlu ei bencadlys a'i waith ymchwil, datblygu a gweithgynhyrchu yn Ne Cymru. Ym mis Mawrth 2014, cyhoeddodd y gronfa drydydd buddsoddiad yn y cwmni fferyllol Verona Pharma a restrir ar AIM, sy'n arbenigo mewn meddyginiaethau i drin clefydau resbiradol. Byddant hefyd

yn symud eu pencadlys i Gymru. Mae Arthurian Life Sciences, tîm rheoli'r gronfa, yn parhau i ymdrin â nifer dda o geisiadau, a disgwylir rhagor o fuddsoddi.

Canolfan Gwyddorau Bywyd Cymru

Mae Canolfan Gwyddorau Bywyd Cymru Cyfyngedig, sy'n gyfrifol am weithredu'r Ganolfan Gwyddorau Bywyd, wedi cael ei sefydlu. Mae'r Ganolfan, yn 3 Sgwâr y Cynulliad, Bae Caerdydd, yn elfen allweddol o weledigaeth y Panel Sector Gwyddorau Bywyd i ddatblygu'r sector a sicrhau mai Cymru yw un o lefydd gorau'r byd ym maes arloesedd Gwyddorau Bywyd.

Bydd y cwmni'n darparu tair thema allweddol y Ganolfan – cysylltu a chrynhoi Gwyddorau Bywyd yng Nghymru, denu cyfleoedd a buddsoddiad newydd i Gymru a chyflymu twf Gwyddorau Bywyd yng Nghymru. Mae diddordeb sylweddol gan randdeiliaid i ddod yn aelodau o'r Ganolfan a symud iddi. Ym mis Rhagfyr 2013, Johnson & Johnson Innovation oedd y tenant sector preifat cyntaf i symud i'r Ganolfan Gwyddorau Bywyd. Yn BioCymru 2014, cyhoeddwyd y bydd GE Healthcare hefyd yn ymaelodi. Bydd y Ganolfan Gwyddorau Bywyd yn agor yn ystod haf 2014.

Newyddion a Datblygiadau Eraill

Bu sawl menter allweddol arall ym maes gwyddorau bywyd ac iechyd sy'n amlygu ei bwysigrwydd i Gymru a'r ymroddiad a ddangosir gan y sector.

Mae PRA International, sefydliad ymchwil clinigol blaenllaw, a dderbyniodd £1.29m o gyllid busnes gan Lywodraeth Cymru, wedi cyhoeddi ei fod yn ehangu ei Dîm Gwybodaeth Glinigol yn Abertawe drwy sefydlu Desg Gymorth amlieithog newydd a fydd yn creu swyddi newydd i 100 o raddedigion.

Mae gwaith wedi cychwyn i godi adeilad newydd Gwyddor Data @ ILS ym Mhrifysgol Abertawe. Bydd yn gartref i Sefydliad Ymchwil Gwybodeg Iechyd y Farr Institute sy'n werth £5 miliwn, y Ganolfan £4.3miliwn dros Wella Iechyd Poblogaethau drwy Ymchwilio i e-Gofnodion (CIPHER); a Chanolfan newydd Ymchwil Data Gweinyddol Cymru sy'n werth £8 miliwn (ADRC Cymru). Mae rhagor o wybodaeth ynghylch hyn ar dudalen 17.

Ym mis Ionawr 2014, cyhoeddwyd bod Ortho Clinical Diagnostics, Pencoed a Packaging Coordinators, y Gelli, yn 'Gwmnïau Angori' Llywodraeth Cymru, gan ymuno â'r pum cwmni o'r Sector Gwyddorau Bywyd oedd eisoes yn gwmnïau angori. Mae Llywodraeth Cymru wedi ymrwymo i weithio'n agos â chwmnïau Angori i greu swyddi, twf a chyfoeth yn eu sectorau.

Uchod: Gyda diolch i Sefydliad Gwyddorau Bywyd Prifysgol Abertawe – Ymchwilydd o'r Coleg Meddygaeth, yn gweithio o fewn y Sefydliad Gwyddorau Bywyd ym Mhrifysgol Abertawe.

NISCHR

Mae Sefydliad Cenedlaethol Ymchwil Gofal Cymdeithasol ac Iechyd Llywodraeth Cymru (NISCHR) yn geffyl blaen ym maes ymchwilio a datblygu iechyd a gofal cymdeithasol yng Nghymru.

Mae NISCHR yn cynnal adolygiad o seilwaith a rhaglenni a ariennir gan NISCHR ac yn eu hailstrwythuro. Mae ymgynghoriad ar y cynigion newydd bellach wedi dod i ben ac mae cynlluniau yn eu lle i alw am gynigion yn ystod Mai a Mehefin 2014.

Sefydlodd NISCHR 'Ymchwil Iechyd Cymru', adnodd un stop i wybodaeth y diwydiant, a dathlodd ei ben-blwydd cyntaf yn BioCymru 2014.

Ym mis Gorffennaf 2013, lansiodd NISCHR y cynllun ariannu newydd Ymchwil ar gyfer Cleifion a Budd Cyhoeddus Cymru, sy'n ariannu ymchwilwyr o'r GIG i wneud astudiaethau ansawdd uchel ar gleifion a'r cyhoedd yng Nghymru. Dyfarnwyd naw grant gwerth cyfanswm o £1.7 miliwn.

Mae Cyfleuster NISCHR, i gefnogi a chydnabod ymchwilwyr yng Nghymru ym meysydd iechyd, gofal cymdeithasol a gwyddorau bywyd bellach wedi'i sefydlu. Mae ganddo dros 180 aelod, yn cynnwys 21 aelod o Gyfadrannau Uwch. Mae NISCHR yn edrych ymlaen at weithio gyda'r gymuned hon drwy raglen o weithgareddau, yn cynnwys rhaglenni hyfforddiant a mentora.

Dyfarnwyd 12 grant ymchwil NISCHR yn 2013, a oedd yn werth cyfanswm o £2 miliwn.

Roedd ymchwilwyr yng Nghymru yn rhan o 3 chais llwyddiannus i gynllun Invention for Innovation yr NIHR yn 2013 (NIHR yw Sefydliad Cenedlaethol Ymchwil Iechyd y GIG yn Lloegr). Mae hyn yn cefnogi ymchwil gydweithredol rhwng y GIG, academia a diwydiant i ddatblygu technolegau gofal iechyd arloesol a'u defnyddio yn y maes clinigol er lles cleifion.

Canolfannau Rhagoriaeth y Cyngor Ymchwil Feddygol – y Farr Institute, Abertawe

Ar ôl cystadleuaeth agored genedlaethol, enillodd prosiect cydweithredol dan arweiniad Prifysgol Abertawe statws fel un o bedair Canolfan Ragoriaeth ymchwil e-iechyd y DU. Mae'r pedair canolfan (Abertawe, Dundee, Manceinion a Llundain) yn ffurfio rhwydwaith – y Farr Institute. Disgwylir iddynt ddatblygu màs critigol o ddoniau academaidd, arbenigeddau a chanlyniadau ymchwil, i sefydlu'r DU fel arweinydd y byd ym maes ymchwil e-iechyd. Y Ganolfan dros Wella Iechyd Poblogaethau drwy Ymchwilio i e-Gofnodion (CIPHER), dan arweiniad Prifysgol Abertawe, yw'r ganolfan gydlynu yng Nghymru. Mae'r £17.5 miliwn o grantiau ymchwil wedi'i neilltuo iddo gan gonsortiwm o 10 corff ariannu. Nod y Farr Institute yw darparu ymchwil ansawdd uchel a blaengar sy'n cysylltu data iechyd electronig â mathau eraill o ymchwil a data a gesglir yn rheolaidd, yn ogystal â datblygu capasiti ym maes ymchwil gwybodeg iechyd. Mae'r Cyngor Ymchwil Meddygol (MRC) hefyd wedi sicrhau fod £5 miliwn o gyllid cyfalaf ar gael i bob un o'r pedair Canolfan. Bydd Prifysgol Abertawe yn defnyddio £2.5 miliwn o'r cyllid hwn i ymchwilio a datblygu pecynnau TG blaengar at ddibenion ymchwil e-iechyd. Ychwanegir £3.5 miliwn o arian cyfatebol gan Lywodraeth Cymru at y £2.5 miliwn arall i dalu am adeilad newydd i fentrau e-iechyd yng Nghymru.

Uchod: Yr Athro Nazar Amso yn defnyddio efelychydd ScanTrainer Medaphor i ddysgu sgiliau sganio uwchsain cymhleth.

Canolfan Ragoriaeth y Cyngor Ymchwil Feddygol: Canolfan ar gyfer Geneteg a Genomeg Niwroseiciatryddol, Prifysgol Caerdydd

Mae canolfan ragoriaeth gyntaf Cymru, sef Canolfan MRC dros Eneteg a Genomeg Niwroseiciatryddol ym Mhrifysgol Caerdydd, sy'n canolbwyntio ar harneisio'r chwyldro mewn geneteg er mwyn ymchwilio i i afiechyd meddwl; anhwylderau dirywiol yr ymennydd ac anhwylderau datblygol. Mae'n adeiladu ar ei gryfder presennol fel arweinydd y byd ym maes gwyddorau niwroseiciatryddol ac yn y blynyddoedd diwethaf, mae wedi nodi dros 100 o enynnau sy'n cyfrannu at afiechyd. Ers ei sefydlu yn 2009, mae'r Ganolfan wedi denu £64 miliwn o incwm ymchwil.

Her Fawr Carbon Isel, Ynni a'r Amgylchedd

Amlinellodd *Ynni Cymru: Newid i Economi Carbon Isel* a Chynllun Cyflawni a gyhoeddwyd yn ddiweddar, yn ogystal â Fframwaith y Sector Ynni a'r Amgylchedd, yr hyn sy'n gorfod digwydd a chael ei wneud i sicrhau economi carbon isel, gwastraff isel.

Mae Llywodraeth Cymru yn cydnabod mai cost ynni yw un o'r materion allweddol sy'n effeithio ar allu busnesau yng Nghymru i gystadlu, ac felly, mae'n flaenoriaeth. Drwy arloesedd a thwf gwyrdd, gallwn wneud cwmnïau yn fwy effeithlon ac yn fwy cystadleuol.

BEACON

Dan arweiniad IBERS ym Mhrifysgol Aberystwyth ac mewn partneriaeth â Phrifysgolion Abertawe a Bangor, mae BEACON yn gweithredu drwy bartneriaethau ymchwil sydd wedi ymrwymo i ddatblygu cynhyrchion diwydiannol o blanhigion i leihau'r ddibyniaeth ar adnoddau sy'n deillio o danwydd ffosil megis glo a nwy. Mae BEACON wedi gweithio gyda dros 180 o BBaChau hyd yma, yn cynnwys 20 o brosiectau ymchwil a datblygu cydweithredol, gan greu 36 o swyddi newydd, denu buddsoddiad gwerth tua €4.3 miliwn, a chynhyrchu saith cynnyrch, proses neu wasanaeth newydd.

Yn ddiweddar, enillodd BEACON brif wobr fawreddog Comisiwn Ewrop (CE) am ddatblygiad rhanbarthol arloesol, yng Ngwobrau Regio Stars 2014. Fe enillon nhw'r categori 'Twf Cynaliadwy' am eu cyfraniad at dwf cynaliadwy yn y Gorllewin a'r Cymoedd, yn erbyn nifer o gystadleuwyr ar hyd a lled Ewrop.

Uchod: Gyda diolch i brosiect Beacon. Myfyriwr Ymchwil PhD yn gweithio gydag Allyrrydd – Beacon, Aberystwyth.

SEACAMS

Mae Seacams yn brosiect ymchwil o Gymru sy'n cynnig cyfle i fusnesau morol ddefnyddio cyfleusterau ymchwil, arbenigeddau a gwybodaeth Phrifysgolion Cymru, gan gynnwys Bangor. Mae Seacams wedi bod yn gweithio gyda Minesto, cwmni ynni môr, i ddarparu data manwl ynghylch cyflwr gwely'r môr a cherhyntau llanw.

Mae Deep Green gan Minesto yn edrych yn debyg i farcud tanforol mawr, ac mae'n cynnwys adain a thyrbin. Caiff ei fachu wrth wely'r môr a bydd yn symud yn gyflym ar lwybr siâp rhif 8 yng ngherhyntau'r llanw neu'r môr. Dyma'r unig dechnoleg yn y byd y gwyddys ei fod yn gallu cynhyrchu ynni yn effeithiol mewn cerhyntau araf (1.5 – 2.5 m/e).

Asesiad o Anghenion Arloesedd Technoleg

Nododd yr astudiaeth a gomisiynwyd ym Mai 2013 fod gan Gymru gryfderau penodol ym meysydd ynni niwclear ac ynni adnewyddadwy ar y môr, yn cynnwys rhwydweithiau morol a thrydan.

I wneud y gorau o'u manteision economaidd o ran swyddi, twf a chyfoeth, mae Llywodraeth Cymru wedi comisiynu astudiaeth o allu niwclear, mae'n cydweithio â Phrifysgol Bangor a SEACAMS i ddatblygu'r gweithgarwch i gefnogi ynni adnewyddadwy ar y môr ac mae hefyd yn cydweithio â sefydliadau sy'n ymwneud â rhwydweithiau clyfar.

CSER

Canolfan Ymchwil Ynni Solar (CSER) yw un o Ganolfannau Rhagoriaeth Prifysgol Glyndŵr ac mae'n rhan o'r Sefydliad Ymchwil Carbon Isel (LCRI) sy'n cydweithio ym maes ymchwil a datblygu ynni adnewyddadwy ledled Cymru. Gan weithio mewn partneriaeth â'r diwydiant a phartneriaid academaidd eraill, mae ganddynt arbenigedd profedig ac enw da o'r radd flaenaf yn y gwaith o ddatblygu deunyddiau a dyfeisiau ffotofoltaidd arloesol.

Ardaloedd Menter

Mae dros 41,000 o bobl yn gweithio mewn 2,200 o gwmnïau yn y Sector Ynni a'r Amgylchedd yng Nghymru, gan gyfrannu dros £5.5 biliwn at yr economi.

Amcangyfrifir fod angen buddsoddi rhwng £70 biliwn a £100 biliwn i daro targedau 2020 llywodraeth y DU ar gyfer ynni gwynt y môr. Ar hyn o bryd, mewnforir mwy na 85 y cant o offer tyrbinau gwynt ac ynni'r môr a'r tir. Mae'r cyfleoedd a'r heriau a wynebir gan gadwyni cyflenwi Cymru yn sylweddol felly.

Mae Bwrdd Ardal Fenter Ynys Môn wedi nodi mai'r gadwyn gyflenwi yw un o'i flaenoriaethau pennaf. Mae hyn yn cydnabod y cyfle pwysig a ddaw i Ynys Môn yn sgil adeiladu atomfa newydd. Hefyd, mae cyfleoedd sylweddol yn bodoli i gydweithio gydag Ardaloedd Menter Ynni eraill yn Eryri a'r Ddau Gleddau, er enghraifft, ym maes sgiliau. Mae Llywodraeth Cymru hefyd yn ystyried cyfleoedd i gydweithio ag amrywiaeth o bartneriaid yng Ngogledd Cymru, sydd wedi nodi 'Ynni' fel un o'r tri sector blaenoriaeth ar gyfer

datblygu gweithgarwch economaidd yng Ngogledd Cymru.

Cerbydau Carbon Isel

Mae sylfaen bresennol y diwydiant cerbydau modur yng Nghymru yn sylweddol, a lleolir dros 250 o gwmnïau rhannau ceir yma. Gyda'i gilydd, maent ymhlith 40 o'r 100 prif arweinydd byd-eang ac maent yn cyflogi tua 25,000 o bobl ac yn denu tua £3 biliwn i economi Cymru yn flynyddol. Mae hyn yn golygu fod Cymru mewn safle da i ddatblygu fel canolfan ragoriaeth cerbydau carbon isel, annog cyfleoedd am dwf newydd, ac elwa ar y manteision economaidd. I'r perwyl hwn, mae Llywodraeth Cymru wedi sefydlu grŵp llywio cerbydau carbon isel, i gynnig cyngor ac argymhellion ynghylch datblygu'r sector cyffrous hwn.

Platfform Ymchwil yr Ucheldir, Pwllpeiran

Mae Sefydliad Ymchwil Biolegol, Amgylcheddol a Gwyddorau Gwledig (IBERS) Prifysgol Aberystwyth wedi llwyddo i gael prydles ar yr ystâd fferm i ddatblygu Platfform Ymchwil yr Ucheldir, Pwllpeiran, i ganolbwyntio ar gyfleoedd i gymuned ffermio'r ucheldir yn y DU a thu hwnt. Bydd ei ymchwil i'r wyddor amaethyddol yn cyfrannu at Gampws Ymchwil ac Arloesedd newydd y Brifysgol. Mae'r BBSRC (Cyngor Ymchwil Biotechnoleg a Gwyddorau Biolegol) wedi dyfarnu £2.5 miliwn i'r prosiect.

Uchod: gyda diolch i IBERS, Prifysgol Aberystwyth. Safle Platfform Ymchwil yr Ucheldir, Pwllpeiran.

Arbed

Mae rhaglen effeithlonrwydd ynni Llywodraeth Cymru yn cynnwys cynlluniau Arbed a Nyth. Mae Arbed yn helpu cartrefi i ddefnyddio ynni'n effeithiol ac yn datblygu cadwyn cyflenwi ynni effeithlon. Gwellodd cam 1 Arbed berfformiad dros 6,000 o gartrefi ar draws Cymru. Cafwyd gwerth £26 miliwn o fuddsoddiadau allanol ar ben cyllid cyfalaf Llywodraeth Cymru. Ar ddechrau 2012, ychwanegwyd £6.6 miliwn at gam 1 ac arweiniodd hyn at arbed ynni mewn 1400 o gartrefi ychwanegol ac ysgogi dros £5m o fuddsoddi allanol. Mae cam 2 Arbed yn adeiladu ar lwyddiant cam 1 ac yn rhedeg yn ystod 2012-15 ar gost o £45 miliwn (£33 miliwn o ERDF a £12 miliwn o arian Llywodraeth Cymru). Bydd yn gosod mesurau arbed ynni a thechnolegau ynni adnewyddadwy mewn o leiaf 4800 o gartrefi yn ardaloedd difreintiedig Cymru, a fydd hefyd yn elwa ar swyddi a hyfforddiant lleol yn y mesurau a'r technolegau hyn. Hyd yma, mae'r holl gynlluniau cam 2 wedi'u contractio i BBaChau o Gymru neu gwmnïau sydd â swyddfeydd yng Nghymru.

Her Fawr Uwch Beirianneg a Deunyddiau

Mae Llywodraeth Cymru yn gweithio'n agos gyda Control Techniques (cwmni blaengar sy'n gweithio ym maes gyriannau AC a DC cyflymder amrywiol, servos a thechnolegau trosi ynni) i ddatblygu cyfleuster ymchwil a datblygu modern gwerth miliynau o bunnoedd yn y Drenewydd a fydd yn creu swyddi i ddeugain o weithwyr technegol medrus. Dylai'r gwaith adeiladu ddechrau yn haf 2014.

IQE – Laser Allyrru Arwyneb Ceudod Fertigol (VCSEL)

Bydd y prosiect hwn gyda IQE (cyflenwr lled-ddargludyddion) yn datblygu lefelau gweithgynhyrchu VCSEL i lefelau gweithgynhyrchu LED. Mae VCSELs yn gydrannau allweddol sy'n sbarduno ac yn galluogi nifer o farchnadoedd sy'n tyfu'n gyflym, gan gynnwys trawsyrru data, gwyliadwriaeth â chamerâu, synwyryddion optegol, arbed ynni ym mhrosesau thermol canolfannau data digidol, cyfathrebu data cyflym iawn ac adnabod 3D. Mae'n brosiect gwerth €23 miliwn a ariennir o gronfa ENIAC yr UE, a gwarir bron iawn €6 miliwn o hynny yng Nghymru. Mae ENIAC yn bartneriaeth preifat-cyhoeddus ym maes Nanoelectroneg. Gweler hefyd dudalen 28 isod am ddisgrifiad ohono fel prosiect strategol.

Campws Ymchwil ac Arloesi Prifysgol Aberystwyth

Yng Ngorffennaf 2013, cyhoeddodd Prifysgol Aberystwyth gynlluniau i fuddsoddi £35 miliwn i ddatblygu Campws Arloesedd ac Ymchwil Brydeinig newydd yng Ngogerddan. Fe'i gelwir yn Gampws Ymchwil ac Arloesi Aberystwyth neu AIDC.

Ariennir y datblygiad gan fuddsoddiad gwerth £14.5 miliwn gan y Cyngor Ymchwil Biodechnoleg a Gwyddorau Biolegol. Bydd cyfraniadau gan randdeiliaid eraill, yn cynnwys mewnbwn Llywodraeth Cymru, yn arwain at fuddsoddiad gwerth dros £35 miliwn.

Mae'r buddsoddiad yn rhan o strategaeth Technoleg Amaeth ehangach y DU. Cred Llywodraeth Prydain fod gan Brydain y potensial i fod yn arweinydd y byd ym maes gwyddorau a thechnoleg amaethyddol. Mae Llywodraeth Cymru wrthi'n ystyried dulliau o elwa ar y cyfleoedd hyn.

Bydd AIDC yn cynnwys canolfan hyfforddi â ffocws masnachol. Bydd yn galluogi adrannau o fewn y Brifysgol i weithio gydag IBERS i ddatblygu'r fioeconomi. Bydd hefyd yn cynnwys platfform ymchwil yr ucheldir ar gyfer y DU a Phartneriaeth rhwng Cynhyrchwyr a'r Sectorau Cyhoeddus a Phreifat ar gyfer Diogelu Cyflenwadau Bwyd ac Ynni fel rhan o gyfleuster bridio planhigion i fusnesau sy'n ymgorffori gallu cenedlaethol i werthuso cynhyrchion newydd yn annibynnol.

Prosiect A4B – Canolfan Trosglwyddo Gwybodaeth Prifysgol De Cymru ar gyfer Prosesau Anaerobig Uwch a Systemau Bionwy (AAPBS)

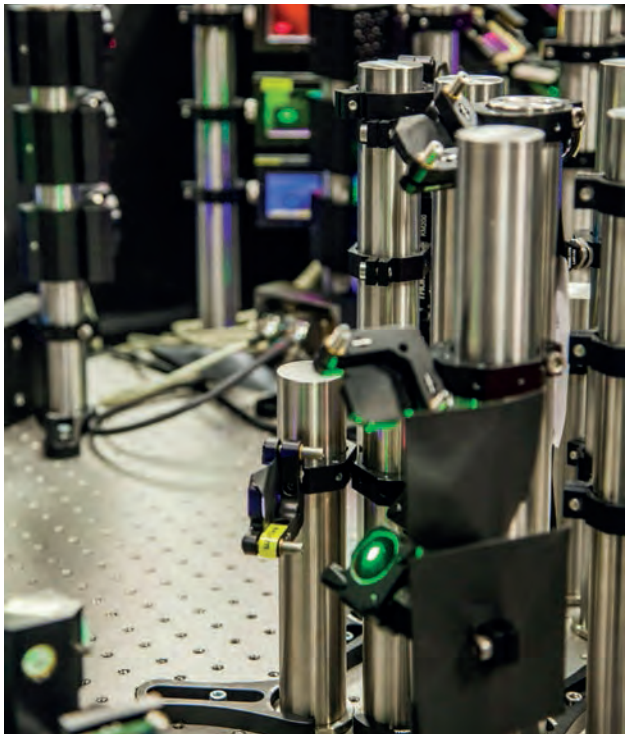
Mae grant A4B (Arbenigedd Academaidd i Fusnesau) o £889,220 i'r prosiect hwn yn gwella gallu Canolfan Rhagoriaeth Treulio Anaerobig Cymru i weithio gyda diwydiant yn sylweddol, gan sicrhau fod y defnydd o Dreulio Anaerobig fel dull cynaliadwy o drin gwastraff a ffynhonnell ynni yn cynyddu ledled Cymru a'r DU.

Mae'r prosiect yn cefnogi dau o Heriau Mawr *Gwyddoniaeth i Gymru* drwy annog cysylltiadau rhwng ymchwilwyr a'r diwydiant drwy gydweithio strategol,

a chaniatáu i arloesi a masnacheiddio ddigwydd yng Nghymru. Bydd y prosiect hefyd yn caniatáu i Gymru ddatblygu cryfder sylweddol ym maes ymchwil a datblygu cydweithredol yn yr economi carbon isel, gwastraff isel.

Yn fwy cyffredinol, cwblhawyd adolygiad o raglen A4B yn ystod y flwyddyn. Gwnaed nifer o newidiadau, i ehangu cwmpas y prosiectau y gall prifysgolion gyflwyno cais amdanynt, ac i symleiddio'r broses. Creodd hyn gynnydd yn nifer ac ansawdd y ceisiadau, gwella'r cysylltiadau â BBaChau a chwmnïau mawr o bob sector, yn enwedig sector Her Fawr Peirianneg a Deunyddiau Uwch.

Yn ogystal, mae adolygiad o Fasnacheiddio Eiddo Deallusol (IP) yn mynd rhagddo, a sefydlwyd grŵp llywio. Mae gwaith ymchwil a chwmpasu cychwynnol yr adolygiad wedi'u cwblhau. Y bwriad yw cwblhau'r adolygiad a chyhoeddi adroddiad drafft ym Mehefin 2014.



Uchod: Offer Holograffig – View Holographics.

Astudiaeth Achos Fujitsu e-KTP

Mae Partneriaethau Trosglwyddo Gwybodaeth yn rhoi lle i fyfyriwr neu fyfyriwr gradd gyda chwmni i weithio ar brosiect neu ddarn o ymchwil, gyda chymorth academaidd lefel uwch. Mae ar Fujitsu angen caffael a chasglu gwybodaeth ac arbenigedd ym maes darogan y tywydd a modelu hinsoddau, gan ddefnyddio ei blatfformau Cyfrifiadura Perfformiad Uchel (HPC). Bydd hyn yn cynnwys symud, dilysu ac optimeiddio meddalwedd megis Unified Model Swyddfa Dywydd y DU a bydd yn helpu Fujitsu i ehangu i'r marchnadoedd tywydd/hinsawdd. Bydd hefyd yn gwella gallu Cymru ym maes HPC ac yn darparu gwasanaeth gwell i'r Swyddfa Dywydd, gan ddarparu gwasanaeth darogan tywydd eglur iawn i'r wlad gyfan.

Canlyniad y prosiect, sef yr Unified Model yn HPC Cymru, fydd hybu a defnyddio rhagor o ymchwil o'r radd flaenaf mewn meysydd megis darogan stormydd eithafol; cynllunio trefol; ac addasu i'r newid yn yr hinsawdd. Bydd yn sicrhau fod partneriaeth HPC Cymru-Prifysgol Abertawe yn ganolfan wybodaeth newydd yng Nghymru.

Cyllid Ewropeaidd

Nod Strategol: Gwella'r synergedd rhwng Cronfeydd Strwythurol yr UE a rhaglenni ymchwil ym mhrifysgolion a diwydiant Cymru. Gwella adolygiadau technegol a chan gymheiriaid o gynigion ymchwil a ariennir drwy Swyddfa Cyllid Ewropeaidd Cymru (WEFO).

Ers cychwyn ei swydd fis Medi diwethaf, mae Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru wedi bod yn arwain datblygiad cais i 'COFUND' Marie Skłodowska-Curie yr Undeb Ewropeaidd. Ein gweledigaeth yw sicrhau ei fod yn gynnig gan Gymru

gyfan a fydd yn denu Cymrodorion Ymchwil i Gymru i weithio o fewn ein themâu strategol, gan gynorthwyo i wella'n capasiti ymchwil. Os bydd yn llwyddiannus, bydd cyfleoedd i gefnogi ymchwilwyr o Gymru i dreulio cyfnod dramor, i ddysgu sgiliau newydd a dod â nhw yn ôl i Gymru. Cyflwynir cais ym mis Medi 2014, a chaiff y penderfyniad ei wneud ym mis Mawrth 2015.

Rhoddir rhagor o bwyslais ar gydlynu Cronfeydd Strwythurol â ffrydiau ariannu eraill yn ystod y cyfnod 2014-2020. Disgwylir y caiff yr holl gronfeydd hyn eu darparu mewn modd mwy integredig ar draws holl weithgarwch Horizon 2020. Yn unol â hyn, er enghraifft, mae Is-adran Prif Gynghorydd Gwyddonol Llywodraeth Cymru yn cydweithio'n agos â WEFO i ddatblygu llinyn cyfochrog o gyllid ar gyfer cymrodoriaethau, i gydategu'r cais i COFUND.

Mae rhaglenni Cronfa Strwythurol 2014-2020 bellach wedi cychwyn, ac mae llawer o gyfleoedd am weithgarwch i symud ymchwil, datblygu ac arloesedd yn eu blaen. Mae staff a rhanddeiliaid WEFO ar draws Cymru yn cynnal trafodaethau manwl i ddatblygu prosiectau a rhaglenni, o dan y rhaglenni Cronfeydd Strwythurol newydd a Horizon 2020. Fel *Gwyddoniaeth i Gymru*, mae dull 'arbenigo clyfar' y Comisiwn Ewropeaidd yn annog ffocws ar feysydd lle mae cryfder cystadleuol. Bellach, defnyddir y strategaeth gysylltiedig, *Arloesi Cymru* i gael arweiniad ynghylch buddsoddiadau o dan y maes arloesedd. Mae buddsoddiadau Cronfa Datblygu Rhanbarthol Ewrop (ERDF) ym meysydd ymchwil a datblygu yn canolbwyntio ar gyfleoedd i fasnacheiddio ymchwil, datblygu seilwaith ymchwil, a gwella capasiti. Mae'r PGGC wedi annerch swyddogion Ewropeaidd ym Mrwsel i hyrwyddo gwyddoniaeth Cymru ac wedi datblygu perthynas gyda'r Athro Ann Glover, Prif Gynghorydd Gwyddonol Comisiwn yr UE a'i Lywydd.

Nod Strategol: Gweithio'n agosach â'r sector addysg uwch i wella effeithlonrwydd ymchwil ac annog ymgysylltu dyfnach ac ehangach â Chynghorau Ymchwil y DU a'r Bwrdd Strategaeth Technoleg (TSB).

Rydym wedi datblygu cynllun ymgysylltu i gryfhau ein trafodaethau â'r Cynghorau Ymchwil. Mae'r cynllun yn bwriadu gwneud y gorau o ansawdd, swm ac effaith ymchwil yng Nghymru. Ein hamcan yw sicrhau fod Llywodraeth Cymru yn bartner credadwy i'r Cynghorau Ymchwil; hybu cryfderau ymchwil Cymru; annog buddsoddiad gan Gynghorau Ymchwil mewn capasiti a doniau ymchwil yng Nghymru; datblygu prosiectau a ariennir ar y cyd; ac elwa ar arbenigedd Cynghorau Ymchwil i gyflawni, gosod blaenoriaethau a chael gwybodaeth am raglenni newydd. Cynhaliom gyfarfodydd â nifer o Gynghorau Ymchwil yn 2013 a 2014, yn cynnwys Cyngor Ymchwil i'r Celfyddydau a'r Dyniaethau (AHRC), Cyngor Ymchwil Peirianneg a'r Gwyddorau Ffisegol (EPSRC), Y Cyngor Ymchwil Economaidd a Chymdeithasol (ESRC), Cyngor Ymchwil yr Amgylchedd Naturiol (NERC) a Chynghorau Ymchwil y Deyrnas Unedig (RCUK), y corff ymbarél. Adroddir am y gwaith gyda'r TSB yn yr adran Arloesedd isod ar dudalen 28.

Nod Strategol: Comisiynu astudiaeth fanwl i sefydlu'r ffactorau sy'n pennu ein gallu i ennill grantiau ymchwil cystadleuol a chyllid ymchwil yng Nghymru.

I fynd i'r afael â'r ymrwymiad hwn yn *Gwyddoniaeth i Gymru*, cyhoeddwyd

yr adroddiad hwn yn Chwefror 2014 gan y cwmni cyhoeddi gwyddonol byd-eang, Elsevier. Mae agweddau allweddol ohono eisoes wedi'u hystyried uchod ar dudalen 6. Mae'n asesu perfformiad rhyngwladol cymharol sylfaen ymchwil Cymru – y dadansoddiad cyflawn cyntaf o berfformiad ymchwil Cymru ers datganoli. Comisiynwyd yr *International Comparative Performance of the Welsh Research Base 2013* gan Lywodraeth Cymru, Cyngor Cyllid Addysg Uwch Cymru a phum prifysgol ymchwil-ddwys Cymru. Mae ei ddangosyddion yn cynnwys erthyglau a gyhoeddir mewn cyfnodolion gwyddonol a'r dyfyniadau o'r erthyglau hynny a'r defnydd ohonynt. Gan ddefnyddio'r rhain, mae'n trafod cwestiynau ynghylch cynhyrchiant ac effeithlonrwydd Cymru yn ei defnydd o fewnbynnau ymchwil – cyllid ac ymchwilwyr; pa mor symudol yw sylfaen ymchwil Cymru; sut mae ein sylfaen ymchwil yn cymharu â gwledydd eraill y DU a gwledydd ymchwil tebyg eu maint; a yw swm ein hymchwil a'i heffaith wedi newid dros amser; pa mor dda yw'n sylfaen ymchwil, gan ei fesur trwy gymharu'r defnydd o ddyfyniadau â gwledydd cymharol, a faint mae ymchwilwyr Cymru yn cydweithio yn rhyngwladol a chyda phwy?

Fel y nodir uchod, roedd yn ddarlun hynod bositif ar y cyfan. Nid yw ymchwil a datblygu busnes yn eang yng Nghymru, ond mae trosglwyddo gwybodaeth ac effaith fasnachol ymchwil yn eithaf cryf, a chreu ffigurau positif mewn perthynas â chwmnïau newydd a dilynol ac eiddo deallusol. O ystyried ei maint, mae gan ymchwil Cymru ddylanwad sylweddol. Mae ganddi gyfran anghymesur o uchel o erthyglau academaidd cyhoeddedig y byd, dyfyniadau ac erthyglau y dyfynnir yn sylweddol ohonynt ledled y byd. Mae'n gynhyrchiol ac yn effeithlon o'i chymharu â gwledydd tebyg eu maint. Yn wir, Cymru yw un o'r mwyaf effeithlon yn y byd, os cyfrifir cyhoeddiadau academaidd fesul uned o Wariant Gros ar ymchwil a datblygu.

Mae Cymru'n perfformio'n gryf ym meysydd y gwyddorau cymdeithasol a dyniaethau – sy'n adnabyddus ers tro fel cryfderau traddodiadol ein prifysgolion. Fodd bynnag, er gwaethaf bodolaeth sawl adran ymchwil ragorol, nid yw gwyddoniaeth a pheirianneg yn perfformio mor gryf. Dyma reswm allweddol pam nad yw Cymru yn ennill y gyfran 'gyfartal â'r boblogaeth' o gyllid grant Cynghorau Ymchwil y DU y mae *Gwyddoniaeth i Gymru* yn dymuno'i sicrhau. Trafodir hyn ar dudalen 7 uchod.

Rydym yn canolbwyntio ar feysydd lle mae newid wedi digwydd yn yr adroddiad hwn. Mae Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru yn ymchwilio i sut gallwn adeiladu ar lwyddiant cychwynnol Sêr Cymru wrth ddatblygu mentrau'r dyfodol i wella gallu cymuned ymchwil Cymru i ennill grantiau cystadleuol. Ei ffocws cychwynnol yw dulliau newydd o ddenu doniau ymchwil addawol i Gymru a'u cadw yma.

Nod Strategol (tymor hirach):
Hybu ymchwil gydweithredol mwy effeithiol a chyfuno adrannau i sefydlu endidau ymchwil o faint digonol.

Mae agenda ad-drefnu Addysg Uwch Llywodraeth Cymru, yn ystod degawd diwethaf, wedi effeithio ar y sefydliadau ymchwil mwy yn hytrach na'r prifysgolion llai sy'n canolbwyntio ar addysgu.

O blith y prifysgolion ymchwil mwy, mae gan Gaerdydd amrywiaeth helaeth o bynciau a chryfderau ymchwil eang. Mae'n aelod o Grŵp Russell o brifysgolion ymchwil blaenllaw, a chaiff

tua hanner yr incwm a ddaw i Gymru o Gynghorau Ymchwil. Mae gan Abertawe, Aberystwyth a Bangor amrywiaeth weddol helaeth o bynciau a chryfderau ymchwil penodol, er enghraifft, peirianneg yn Abertawe, gwyddorau amgylcheddol yn Aberystwyth a seicoleg ym Mangor. Fodd bynnag, erys y tair yn sefydliadau gweddol fychan yn ôl safonau'r DU a rhai byd-eang. Byddai heriau daearyddiaeth a'r angen i gynnal cydbwysedd rhanbarthol yn ei gwneud hi'n anodd i'n pedair prifysgol ymchwil uno'u hadrannau. Serch hynny, mae'n hanfodol iddynt geisio cydweithio â'r goreuon yng Nghymru a thu hwnt, ac mae sawl enghraifft o hyn:

- Fel y dywedwyd eisoes, mae'r gynghrair strategol rhwng Aberystwyth a Bangor, sy'n cynnwys canolfan ar y cyd ar gyfer Deunyddiau a Dyfeisiau Gweithredol Uwch, Canolfan Ymchwil Dalgylchoedd ac Arfordiroedd, Canolfan Ymchwil Integredig i'r Amgylchedd Gwledig, a'r Sefydliad Astudiaethau Canoloesol a Modern Cynnar.
- Prosiectau ymchwil cydweithredol Cymru gyfan a ariennir gan CCAUC megis Sefydliad Niwrowyddoniaeth Gwybyddol Cymru a Sefydliad Ymchwil, Data a Dulliau Cymdeithasol ac Economaidd (WISERD).
- Y Rhwydweithiau Ymchwil Cenedlaethol sydd wedi'u creu fel rhan o'r rhaglen Sêr Cymru.
- Cydweithio yng Nghaerdydd â phartneriaid yn ne-orllewin Lloegr drwy strwythur y 'Great Western Four' (GW4).
- Partneriaeth hyfforddiant doethurol diweddar AHRC a NERC yn cynnwys prifysgolion Caerdydd, Aberystwyth, Bangor, Abertawe a phartneriaid eraill ledled y DU.
- Canolfannau newydd Cynghorau Ymchwil yn cynnwys Canolfan EPSRC dros Weithgynhyrchu Arloesol mewn Electroneg Arwynebedd Mawr, menter y mae Abertawe yn gweithio arni ar y cyd â Choleg Imperial a Phrifysgolion Caergrawnt a Manceinion.

Annog Busnesau i Arloesi a Defnyddio Gwyddoniaeth

Gyda diolch am y llun i Ganolfan Nanoiechyd, Sefydliad Gwyddorau Bywyd Prifysgol Abertawe. Waffer Aräu Micronodwydd.

Mae'n arwyddocaol fod dau o brif ymrwymiadau'r *Rhaglen Llywodraethu* sy'n berthnasol i *Gwyddoniaeth i Gymru* yn canolbwyntio ar wella economi Cymru. Fe wnaeth y bennod hon weithredu fel catalydd ar gyfer gwaith manylach i ddatblygu camau arloesi a fydd yn sicrhau hynny. Mae *Arloesi Cymru* bellach yn ei le a bydd adroddiadau ar wahân yn ei gylch wrth iddo symud ymlaen, gan gymryd cyfrifoldeb dros fetrigau. Rydym yn bwriadu sicrhau fod gweithgarwch ym maes arloesi yn cyd-fynd â gweithgarwch ym maes gwyddoniaeth yn y dyfodol.

Nod Strategol: Datblygu strategaeth arloesi genedlaethol newydd, yn seiliedig ar y fframwaith a ddisgrifir ym mhennod pedwar *Gwyddoniaeth i Gymru*.

Lansiwyd *Arloesi Cymru* yn ffurfiol ar 15 Gorffennaf 2013. Roedd yn cydnabod y dehongliad cyffredin o arloesi fel rhywbeth sy'n canolbwyntio ar dechnoleg, ond cyfeiriai at bosibiliadau llawer ehangach sy'n bodoli ar gyfer creadigrwydd ac arloesi. Fe'i paratowyd gan ddefnyddio dull 'Arbenigo Clyfar', sy'n galw am gynlluniau a buddsoddiadau sy'n adeiladu ar flaenoriaethau strategol sydd â thystiolaeth glir. Gallwn annog arloesi ar draws holl sectorau economi Cymru, ond mae'n rhaid inni gydnabod a blaenoriaethu cryfderau. Yn achos Cymru, Gwyddorau Bywyd ac Iechyd, Ynni Carbon Isel a'r Amgylchedd, Peirianneg a Deunyddiau Uwch, TGCh a'r Economi Ddigidol oedd y meysydd rhagoriaeth a nodwyd yn *Gwyddoniaeth i Gymru*.

Er mwyn annog arloesi eang o'r fath, sy'n llesol i'r economi yng Nghymru, mae *Arloesi Cymru* yn galw am ddulliau blaengar a mwy hyblyg o feithrin arloesedd gan fusnesau. Mae'n ceisio caffael cyhoeddus gwell a chydweithio effeithiol gan lywodraeth a busnesau ar bob lefel, academia ac eraill sy'n dymuno defnyddio ffrydiau cyllido'r DU a'r UE.

Nod Strategol: Gan dibynnu ar ddatblygiad y strategaeth arloesi newydd, byddem yn ystyried sefydlu bwrdd strategaeth arloesi trosfwaol, i gynghori Gweinidog yr Economi, Gwyddoniaeth a Thrafnidiaeth.

Mae gan *Gwyddoniaeth i Gymru* brosesau i fonitro a llywodraethu, drwy adroddiadau i Weinidogion Cymru a chyngor gan Gyngor Cynghori ar Wyddoniaeth Cymru (SACW).

Yn yr un modd, mae'r broses 'Arbenigo Clyfar' yn golygu fod angen i *Arloesi Cymru* fod â system fonitro a llywodraethu gryf, sy'n cynnwys cynrychiolaeth ystyriol Llywodraeth, Addysg Uwch a Busnes.

Mabwysiadir trefniant llai manwl, tebyg i drefniant paneli sectorau. Penodir Cadeirydd ac Is-gadeirydd am dair blynedd. Yna, byddai'r ddau'n gwahodd hyd at ddeuddeg cynrychiolydd addas o fusnesau i addysg uwch, llywodraeth a'r trydydd sector i ffurfio'r Cyngor Cynghori ar Arloesi (IAC).

Uchod: Epigenetics, prosiect cydweithredu academaidd/busnes rhwng Prifysgol Abertawe a Porfair Filtration Group ac Ig Innovations, a ddatblygwyd gyda chymorth A4B.

Bydd yr IAC yn cyfarfod ddwywaith y flwyddyn, yn monitro cynnydd yn ôl cynllun cyflawni *Arloesi Cymru* ac yn cynnig cyngor i Weinidog yr Economi, Gwyddoniaeth a Thrafnidiaeth ac i swyddogion.

Nod Strategol: Cefnogi cyfleoedd ariannu a buddsoddi blaenoriaeth a gweithio gyda phrosiectau strategol sy'n bodoli eisoes mewn meysydd megis cyfrifiadura perfformiad uchel, i sicrhau bod Cymru'n elwa'n llawn ar y buddsoddiad.

Mae prosiect Laser Allyrru Arwyneb Ceudod Fertigol (VCSEL) IQE a ddisgrifir ar dudalen 21 uchod yn un prosiect blaenoriaeth o'r fath. Bydd pob £1 a gyfrennir gan Lywodraeth Cymru yn denu gwerth £1.86 o fuddsoddiad i Gymru. Er ei fod yn brosiect ymchwil a datblygu annibynnol, mae'n rhan o gynllun strategol IQE i sefydlu pumed clwstwr lled-ddargludyddion Ewrop, Sylfaen a Ffowndri mewn Technoleg Lled-ddargludyddion Cyfansawdd. Felly, mae gan gefnogaeth i'r prosiect ymchwil a datblygu botensial sylweddol i ddenu buddsoddiad i Gymru a gwella enw da Cymru fel arweinydd ym maes newydd gweithgynhyrchu VCSEL yn y tymhorau canol a hir.

Mae Cyfrifiadura Perfformiad Uchel neu HPC Cymru yn symud tua'r targedau y mae cyrff ariannu, a WEFO yn benodol, yn mynnu ei fod yn eu cyflawni. Hyd yma, prif weithgarwch HPC Cymru yw caffael, gosod a chomisiynu ei brif galedwedd cyfrifiadura perfformiad uchel, a bellach mae ganddo ddwy ganolfan HPC ym Mhrifysgolion Caerdydd ac Abertawe, ynghyd â sawl cyswllt mewn sefydliadau eraill yng Nghymru. Mae'r pwyslais bellach ar ddatblygu'r rhaglenni a'r sylfaen defnyddwyr. Er bod HPC Cymru ond wedi datblygu ychydig hyd yma, mae wedi dangos yn glir y potensial am ymchwil bur, ymchwil ddiwydiannol gydweithredol a'r gwasanaethau datblygu a masnachol. Daw'r drefn ariannu bresennol i ben ym Mai 2015, ac mae HPC Cymru bellach yn cychwyn datblygu'r cynllun busnes i'w gynnal tu hwnt i'r dyddiad hwn. Rhagwelir model a wnaiff gyfuno ffynonellau cyllid o'r sectorau cyhoeddus, preifat a chydweithredol.

Uchod: © HPC Cymru 2013 – Canolfan HPC Cymru yn Abertawe, rhan o rwydwaith cyfrifiadura mwyaf y DU.

Nod Strategol: Annog cyfranogiad o Gymru ym Menter Ymchwil Busnesau Bach (SBRI) y Bwrdd Strategaeth Technoleg (TSB).

Yn ystod y flwyddyn, sefydlwyd y gronfa Catalydd Menter Ymchwil Busnesau Bach (SBRI) gyntaf i'w hanelu at Gymru. Mae'r gronfa honno'n werth cyfanswm o £3 miliwn ac yn cael ei hariannu ar y cyd gan Lywodraeth Cymru a'r Bwrdd Strategaeth Technoleg. Mae'r rhaglen yn gwella proffil ac yn ymgysylltu ar draws cyrff sector cyhoeddus Cymru â rhaglen genedlaethol SBRI, ac yn annog busnesau Cymru i gymryd rhan mewn cystadlaethau cenedlaethol. Nod Rhaglen Catalydd SBRI yw arwain newid mewn caffael arloesol ar draws sector cyhoeddus Cymru, drwy ddynodi

canlyniadau yn hytrach na chynhyrchion. Ei nod yn y pen draw yw sicrhau newid diwylliannol, gan ddefnyddio'r sector cyhoeddus fel cwsmer arweiniol deallus i helpu i ehangu diwydiant ymchwil a datblygu Cymru, masnacheiddio technolegau newydd a chreu swyddi a chyfoeth i Gymru.

Yn y rownd gyntaf, o blith 27 datganiad o ddiddordeb o'r sector gyhoeddus, argymhellodd panel asesu y dylid cymeradwyo pedwar ohonynt. Bydd y pedwar corff cyhoeddus Cymreig hyn yn cael cymorth gwerth £1.2 miliwn gan y Bwrdd Strategaeth Technoleg ac yn lansio Cystadlaethau SBRI a fydd yn cynnig gwerth £2.5 miliwn o gontractau caffael cyn-fasnachol i'r gymuned fusnes. Roedd heriau yn cynnwys gosod atebion ynni effeithlon newydd mewn adeiladau hanesyddol, gwarchod afonydd a choed ifanc rhag niwed amgylcheddol gan wartheg, a gwella defnydd o ddata ysbytai i lywio cynlluniau gwasanaethau iechyd yn ogystal â neilltuo amser nyrsys er lles cleifion. Mae gwaith ar ddatblygu'r atebion mwyaf addawol yn mynd rhagddo. Rhestrir manylion y pedwar yn is i lawr yn yr adran hon.

Mae ail rownd trafodaeth cronfa Catalydd SBRI wedi gwneud cynnydd sylweddol a disgwylir y gellir lansio galwad am ddatganiadau o ddiddordeb yn ystod Mai 2014.

Nod Strategol: Adolygu'r dewisiadau i wneud y gorau o effaith gyffredinol cyllid cyhoeddus at ddibenion masnacheiddio ac annog prifysgolion yng Nghymru i ymgysylltu â byd busnes.

Nod Strategol: Cynnal adolygiad o fodelau masnacheiddio eiddo deallusol, y trefniadau cydweithredol newydd rhwng prifysgolion ymchwil blaenllaw, a goblygiadau adolygiad Hargreaves o eiddo deallusol, ac argymell yr opsiwn gorau er mwyn gwneud y gorau o fanteision eiddo deallusol mewn prifysgolion, y GIG a busnesau yng Nghymru.

Comisiynwyd adolygiad o eiddo deallusol a sefydlwyd grŵp llywio. Mae ymchwil gychwynnol a chwmpasu'r adolygiad wedi'u cwblhau, a threfnwyd cyfarfodydd â rhanddeiliaid allweddol. Y bwriad yw cwblhau'r adolygiad a chyhoeddi adroddiad drafft ym Mehefin 2014.

Nod Strategol: Yn achos EADS, gwerthuso eu model sylfaenol yn drylwyr a chymryd camau i ledaenu'r hyn sydd wedi gweithio'n dda, ac annog cwmnïau angori eraill i fabwysiadu modelau 'arloesedd agored'.

Mae saith cwmni angori – Cassidian; General Dynamics; IQE; Norgine; Pure Wafer; Tata a Wales & West Utilities yn manteisio ar hyd at £3 miliwn o gyllid Llywodraeth Cymru fel rhan o gynllun peilot 'arloesi agored'. Mae pob un yn datblygu rhaglen bwrpasol o weithgarwch, gyda'i gadwyn gyflenwi Gymreig a BBaChau eraill, wedi'i anelu at ddatblygu cynnyrch newydd, ymgysylltu ag academyddion a chydweithio. Un o ofynion allweddol y cynllun yw'r rhwymedigaeth i gwrdd yn rheolaidd i rannu arferion gorau a rhannu eu llwyddiannau a'u syniadau â chwmnïau eraill o Gymru.

Uchod: Yr Athro Julie Williams, PGGC, yn dyst i Ger Brophy, Prif Swyddog Technoleg GE Healthcare ac Is-Ganghellor Prifysgol Abertawe, yr Athro Richard B Davies yn arwyddo Memorandwm Cyd-ddealltwriaeth rhwng Prifysgol Abertawe a GE Healthcare, i gydweithio ar ymchwil wyddonol a phrosiectau datblygu.

Cyfranogiad BBaChau mewn rhaglenni arloesi ac adborth ynghylch hynny:

Y Rhaglen Arloesi ar gyfer Busnes

Mae'r rhaglen hon yn cynnig cymorth i ddatblygu cynhyrchion newydd a datblygu arferion gorau o ran gweithgynhyrchu, dylunio ac eiddo deallusol.

Ym mlwyddyn ariannol 2013-14, mae'r rhaglen wedi cynorthwyo 316 o fusnesau, ac mae 73 wedi cael cymorth ariannol. Cafodd 151 o gynhyrchion, prosesau neu wasanaethau newydd eu lansio a chofrestrwyd 190, ac mae'r budd o ran elw uniongyrchol yn werth £5 miliwn hyd yn hyn. Denwyd gwerth £7 miliwn o fuddsoddiad a chrëwyd 78 o swyddi newydd

	Arloesi ym myd Busnes yn Ardal Gydgyfeirio'r Cronfeydd Strwythurol (Y Gorllewin a'r Cymoedd)	Arloesi ym myd Busnes yn Ardal Gydgyfeirio'r Cronfeydd Strwythurol (Y Dwyrain)	Cyfanswm
Grantiau a Dalwyd (£)	2,363,407	1,703,668	4,067,075
Buddsoddi gan y Sector Preifat (£)	1,087,895	898,150	1,986,045
Mentrau a Noddwyd	40	33	73

SMART Cymru

Mae SMART Cymru yn cefnogi amrywiaeth lawn o weithgarwch arloesi o gysyniadau i leoli cynhyrchion, prosesau neu wasanaethau yn y farchnad. Bydd hyn yn cychwyn ag astudiaeth ddichonoldeb technegol a masnachol, yna ymchwil diwydiannol a datblygu arbrofol, ac yn olaf, datblygu'n fasnachol. Gall SMART ariannu mentrau mwy hefyd (megis cwmnïau angori). Yn y cyfnod Ebrill 2013-Chwefror 2014:

	Cydgyfeirio SMART	Cystadleurwydd SMART	Cyfanswm
Grantiau a Dalwyd (£)	1,350,474	725,179	2,075,653
Buddsoddi gan y Sector Preifat (£)	1,495,139	802,570	2,297,709
Mentrau a Noddwyd	22	13	35

Menter Ymchwil Busnesau Bach (SBRI)

Canlyniadau ar gyfer y rownd gychwynnol o heriau:

Perchennog Her SBRI	Prosiect	Cyfanswm cost y prosiect (£)	Cyfraniad LlC/yr STB (£)	Statws
Bwrdd Iechyd Prifysgol Betsi Cadwaladr	Gwella gofal cleifion – gostwng gorbenion. Mynd i'r afael â heriau mewnbynnu data / awtomeiddio'r llif gwaith – gan alluogi nyrsys a gofalwyr i dreulio mwy o amser gyda chleifion.	£1.2m	£500k	**Wedi'i gymeradwyo** Dewiswyd y rhai i'r rownd derfynol
Cyfoeth Naturiol Cymru	Rheoli mynediad da byw i lannau afonydd a chyrsiau dŵr er mwyn lleihau'u heffaith ar yr amgylchedd dŵr.	£191k	£80k	**Wedi'i gymeradwyo** Dewiswyd y rhai i'r rownd derfynol
Cyngor Caerdydd	Effeithlonrwydd Ynni mewn Adeiladau Traddodiadol a Hanesyddol – atebion 'retrofit' ar gyfer yr amgylchedd adeiledig hanesyddol.	£550k	£275k	**Wedi'i gymeradwo** Wedi'i lansio Ymgeiswyr yn cael eu hadolygu
Bwrdd Iechyd ABMU	Gwella iechyd a lles ein pobl drwy wneud gwell defnydd o wybodaeth am iechyd y boblogaeth (Banc Data SAIL).	£958k	£400k	**Wedi'i gymeradwyo** Dewiswyd y rhai i'r rownd derfynol

Prosiectau Ymchwil a Datblygu ac Arloesi newydd y mae busnesau Angori / Busnesau Mwy wedi ymgymryd â hwy yn 2013 – 2014

Cwmni	Sector	Partner/iaid	Math
TGCh	TGCh	Llywodraeth Cymru	Peilot Arloesi Agored
Admiral	GAPh	Llywodraeth Cymru	SMART Cymru
General Dynamics	TGCh	Llywodraeth Cymru	SMART Cymru
General Dynamics	TGCh	Llywodraeth Cymru	Peilot Arloesi Agored
Airbus	DGU	Bwrdd Strategaeth Technoleg (TSB), Llywodraeth Cymru	Busnesau a Sectorau – Prosiect Ymchwil a Datblygu Cydweithredol
IQE	TGCh	Llywodraeth Cymru	Peilot Arloesi Agored
IQE	TGCh	Llywodraeth Cymru, ECSEL wedi'i ariannu gan yr Undeb Ewropeaidd	Busnesau a Sectorau – Prosiect Ymchwil a Datblygu Cydweithredol
Norgine	GB	Llywodraeth Cymru	Peilot Arloesi Agored
Pure Wafer	TGCh	Llywodraeth Cymru	Peilot Arloesi Agored
Tata Steel	DGU	Llywodraeth Cymru	Peilot Arloesi Agored
Tata Steel	DGU	Prifysgol Abertawe	SPECIFIC – Canolfan Wybodaeth ac Arloesi
Welsh Water	YA	Prifysgol De Cymru	Prosiect Treuliad Anerobig
Quotient Bioresearch	GB	Llywodraeth Cymru	SMART Cymru
International Rectifier	TGCh	Llywodraeth Cymru	SMART Cymru
Celsa Holdings	DGU	Llywodraeth Cymru	SMART Cymru
Wales & West Utilities	YA	Llywodraeth Cymru	Peilot Arloesi Agored

Allwedd

DGU – Y Sector Deunyddiau a Gweithgynhyrchu Uwch
YA – Y Sector Ynni a'r Amgylchedd
GAPh – Y Sector Gwasanaethau Ariannol a Phroffesiynol
GB – Y Sector Gwyddorau Bywyd

* (Airbus bellach (Amddiffyn ac Awyrofod))

Cynyddu'r Gronfa Dalentau mewn Gwyddoniaeth a Pheirianneg

Gyda diolch i Techniquest am y llun. Disgyblion yn Ysgol Uwchradd Blaengwawr yn dewis perfformiadau cerdd yn y gweithdy 'Backstage Challenge'.

Addysg ac Ymgysylltu STEM

Nod Strategol: Datblygu strategaeth STEM (Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianneg a Mathemateg).

Rydym yn datblygu ein strategaeth STEM drwy gymryd camau allweddol, adolygu cymwysterau a'r cwricwlwm, darparu cyllid grant tymor hirach, gwella cymorth i athrawon a gwella cydlynu mewnol. Er bod arolwg o weithgarwch presennol wedi cynnig cipolwg defnyddiol a dangos yr amrywiaeth enfawr o ddarpariaeth a darparwyr, dangosodd hefyd pa mor anodd yw cael darlun cyflawn a diweddar o'r llu o weithgareddau gwahanol sy'n digwydd yn y maes hwn. Oherwydd hynny, nid oedd mor ddefnyddiol â'r hyn oeddem wedi'i obeithio o ran llywio gwaith cydlynu yn y maes.

Mae Cyngor Cynghori ar Wyddoniaeth yng Nghymru (SACW) wedi archwilio gweithgareddau ymgysylltu â gwyddoniaeth ac wedi cyhoeddi adroddiad gorchwyl a gorffen ar ei wefan sy'n cynnwys 16 argymhelliad. Mae'r rhan fwyaf ohonyn nhw wedi'u cyfeirio i'r NSA ac wrthi'n cael eu hystyried ar hyn o bryd.

Un agwedd allweddol o wneud y gorau o'n talentau STEM, fel y trafodwyd eisoes, yw denu rhagor o fenywod i ddilyn gyrfaoedd gwyddonol a pheirianneg tymor hir. Mae'n rhaid inni weithio i ddenu menywod i'r meysydd hyn a chynyddu nifer y menywod sy'n astudio pynciau gwyddonol yn y coleg a'r ysgol.

Ym mis Tachwedd 2013, cyhoeddodd adolygiad a gomisiynwyd gan y Gweinidog Addysg a Sgiliau ar y pryd adroddiad ar wahaniaethau ar sail rhyw mewn gwyddoniaeth mewn ysgolion, yn dilyn gwaith gyda'r Sefydliad Ffiseg a rhanddeiliaid eraill oedd yn bryderus. Mae ffiseg yn bryder penodol. Ers 2008, dim ond tua 20 y cant o fyfyrwyr ffiseg Lefel Uwch oedd yn fenywod. (Y ffigur cyferbyniol yn Lloegr yw 21 y cant a 29 y cant yng Ngogledd Iwerddon). Bydd merched yn gwneud ychydig yn well na bechgyn pan fyddant yn astudio ffiseg Lefel Uwch. Mae hynny'n wir hefyd yn achos cemeg a bioleg Lefel Uwch, oherwydd bydd cryn dipyn yn fwy o fenywod yn dewis y pynciau hyn na ffiseg, sef 46 y cant yn dewis cemeg a 55 y cant yn dewis astudio bioleg ar Lefel Uwch.

Bydd cynyddu'r niferoedd sy'n astudio'r pynciau hyn, ond yn enwedig ffiseg (lle mae'r niferoedd o fenywod sy'n astudio Lefel Uwch ffiseg yn ystyfnig o isel) yn dibynnu ar weithredoedd mewn ysgolion a cholegau addysg bellach, yn ogystal â gweithgareddau ymgysylltu y tu allan i addysg ffurfiol. Mae angen gweithgarwch cefnogol gan brifysgolion a chyrff ymchwil i gynnal y ffrwd ymgeiswyr yn ogystal â rhaglenni gan y gymuned busnes i recriwtio a hyfforddi rhagor o fenywod ifanc i ddilyn gyrfaoedd gwyddonol a thechnegol.

Uchod: Gyda diolch i Techniquest am y llun. Disgyblion yn Ysgol Uwchradd Blaengwawr yn gweithio gyda chamera sy'n sensitif i wres.

Mae gan Lywodraeth Cymru rôl hanfodol o ran annog cefnogaeth i fenywod

a'u hyrwyddo yn yr holl feysydd hyn. Er enghraifft, fe wnaethom ariannu cynlluniau'r Sector Deunyddiau Uwch a Gweithgynhyrchu megis Clwb Sadwrn Ford a chynllun Cadetiaid Diwydiannol Airbus sy'n helpu i annog menywod i ddilyn gyrfa mewn peirianneg. Datblygir cynlluniau, ar adeg cyhoeddi'r adroddiad hwn, i annog rhagor o fenywod i astudio am gymwysterau ffiseg a gwyddorau eraill ac i ystyried symud ymlaen i astudio cyrsiau a dilyn gyrfaoedd mewn meysydd gwyddonol, peirianneg a thechnegol.

Rydym wedi dweud fod y PGGC eisoes yn ymateb i'r mater hwn. Fel model rôl o'r hyn all menywod ei gyflawni, mae'r Athro Julie Williams yn hynod awyddus i weld rhagor o fodelau rôl ac enghreifftiau, ar bob lefel ac ym mhob maes, i ysbrydoli a dylanwadu ar fenywod i'w denu at wyddoniaeth. Rydym yn falch fod 600 (43 y cant) o blith y 1400 Llysgennad STEM yng Nghymru yn fenywod. Mae angen inni ddal ati i wrthddweud y camsyniad fod gwyddoniaeth yn anodd neu'n anghynhwysol a bod gyrfaoedd tymor hir yn y maes yn anghyraeddadwy – yn enwedig i fenywod.

Mae Cynllun Grantiau ein Hacademi Gwyddoniaeth Genedlaethol (NSA) wedi dyfarnu arian grant i brofiad blasu Prifysgol Abertawe. Mae hyn yn cynnig blas i ddarpar fyfyrwyr Prifysgol o'r pynciau STEM y gallent ddisgwyl eu hastudio. Rydym yn gobeithio gweld llawer o enethod yn defnyddio'r cyfle hwn i archwilio'r pynciau hyn. Mae'r NSA hefyd yn ariannu rhaglenni Cynllun Addysg Beirianneg Cymru (EESW), gan gynnwys eu rhaglen 'Denu Merched i Faes Peirianneg'. Bwriad cynlluniau o'r fath yw unioni'r anghydbwysedd rhwng dynion a menywod, yn enwedig drwy gynnig cipolwg ar ddiwydiant a gweithgynhyrchu a gwella ymwybyddiaeth o gyfleoedd gyrfa. EESW hefyd sy'n arwain bellach ar 'Big Bang Cymru', yrŵyl wyddoniaeth boblogaidd. Mae Gyrfa Cymru yn cynnig gwasanaeth cyngor ac arweiniad i bobl o bob oed sy'n ystyried gyrfa sy'n gysylltiedig â phynciau ym meysydd STEM. Mae gweithgareddau yn cynnwys ac wedi cynnwys 'Clybiau Sadwrn Darganfod' a mentrau STEM 'Camau at Waith', oll wedi'u hanelu at bobl ifanc.

Adolygu Cymwysterau

Mae Llywodraeth Cymru am weld rhaglenni astudio ddiddorol a pherthnasol ar gyfer cymwysterau gwyddoniaeth a phob cymhwyster arall yn wir. Rhaid eu gosod ar y safon iawn rhag i brifysgolion, cyflogwyr a 'defnyddwyr' eraill golli hyder ynddynt ac yn y system arholiadau cyhoeddus. Dyna pam mae cymwysterau Lefel Uwch a TGAU yn cael eu diwygio, fel bod myfyrwyr Cymru yn parhau i fod â chymwysterau a werthfawrogir ar draws holl wledydd y DU a thu hwnt.

Mae Llywodraeth Cymru nawr yn gweithio â chyrff dyfarnu a rhanddeiliaid i ddatblygu manylebau newydd yr arholiadau gwyddoniaeth Lefel Uwch y cychwynnir eu haddysgu ym mis Medi 2015. Bydd hyn yn sicrhau fod eu cynnwys yn ateb gofynion Cymru o ran Lefel Uwch Atodol a Lefel Uwch. Yng Nghymru, ystyrir fod elfennau ymarferol yn rhan bwysig o wyddoniaeth, felly dylai asesiad o sgiliau ymarferol barhau'n rhan o'r radd derfynol.

Caiff cymwysterau pynciau gwyddonol TGAU eu diwygio i ymgorffori elfennau allweddol yn ymwneud â meddwl yn wyddonol a sgiliau gwyddonol, a chychwynnir eu haddysgu ym mis Medi 2016. Mae staff Llywodraeth Cymru yn gweithio gyda chyrff dyfarnu, ymhlith eraill, i ddatblygu'r manylebau newydd.

Er mwyn gosod safonau cyffredin, mae'n debyg mai TGAU mewn gwyddoniaeth fydd yr unig gymhwyster gwyddoniaeth a fydd yn cyfrif tuag at fesurau perfformiad allweddol ysgolion yn y dyfodol. Byddwn yn gweithio gydag arbenigwyr i sicrhau fod dewis addas a chydlynol o gymwysterau gwyddoniaeth ar gael yng Nghyfnod Allweddol 4.

Bwriedir cyflwyno dau TGAU mathemateg newydd. Bydd y cyntaf yn canolbwyntio ar rifedd a sgiliau a thechnegau mathemategol y mae eu hangen ar gyfer bywyd bob dydd. Bydd y llall yn ymgorffori agweddau eraill ar fathemateg, yn cynnwys y rhai y mae eu hangen i symud ymlaen i astudio gwyddoniaeth a thechnoleg neu ragor o astudiaethau mathemategol. Byddem yn gobeithio y bydd cymaint ag y bo modd o'n cohort yng Nghymru yn dewis astudio'r ddau gwrs TGAU, i'w galluogi i symud ymlaen i astudio pynciau gwyddonol a thechnegol.

Rhoddwyd ystyriaeth sylweddol i gynnwys gwyddoniaeth fel rhan o ofynion y Fagloriaeth Gymreig cyn-16. I sicrhau naratif syml a chlir o ddiben a chynllun Bagloriaeth Cymru, ni wnaed gwyddoniaeth yn bwnc gorfodol. Diffiniwyd y model newydd o amgylch y sgiliau y mae angen i bob dysgwr eu datblygu i symud ymlaen i Addysg Bellach, Addysg Uwch neu waith, yn ogystal â gweithredu fel dinasyddion gweithgar ac ymgysylltiedig. Cynhwysir Cymraeg Iaith Gyntaf/ Saesneg ac elfennau mathemategol rhifedd oherwydd maent yn cyfrannu at ddatblygu'r sgiliau llythrennedd neu rifedd cyffredinol sy'n angenrheidiol i ddilyn pob math o yrfa, nid yn unig rhai gwyddonol neu dechnegol.

Adolygiad o asesu a'r Cwricwlwm Cenedlaethol

Mae Llywodraeth Cymru yn cydnabod rôl hollbwysig gwyddoniaeth a thechnoleg mewn addysg. Mae wedi ymroi i sicrhau fod y cwricwlwm yn adlewyrchu anghenion busnes a'r economi. Mae gwyddoniaeth yn faes blaenoriaeth a rhaid i bynciau STEM fod yn amlwg o fewn cwricwla modern a heriol i fyfyrwyr yng Nghymru. Rhaid i'r cwricwlwm ac ysgolion ysbrydoli pobl ifanc ym maes gwyddoniaeth, darparu sylfaen gref o ran gwybodaeth a sgiliau allweddol, a chynnal llwybr dilyniant cryfach drwy'r holl gyfnodau addysgol.

Ym mis Hydref 2013, cyhoeddodd y Gweinidog Addysg a Sgiliau y byddai'r Adolygiad o'r Cwricwlwm yn digwydd mewn dau gam, ac y byddai pynciau gwyddonol yn cael eu hystyried yn ystod yr ail gam. Ym mis Mawrth 2014, gofynnwyd i'r Athro Graham Donaldson arwain y gwaith annibynnol hwn – cynnig argymhellion am weledigaeth glir ar gyfer addysg yng Nghymru, o'r Cyfnod Sylfaen i Gyfnod Allweddol 4, erbyn diwedd eleni. Bydd ei argymhellion yn gysylltiedig â system Cymwysterau newydd Cymru. Bydd yn gweithio gydag amrywiaeth eang o randdeiliaid, gan ystyried amrywiaeth eang o faterion sy'n ymwneud â threfniadau cwricwlwm ac asesu yng Nghymru. Bydd hyn yn cynnwys rôl hollbwysig pynciau gwyddonol a STEM. Bydd yn ystyried adroddiad y Grŵp Llywio TGCh ar gyfer Llywodraeth Cymru yn ogystal ag adroddiadau eraill gan grwpiau gorchwyl a gorffen annibynnol. Bydd ei waith yn ategu ymgynghoriad diweddar Llywodraeth Cymru ynghylch cryfhau a chefnogi llythrennedd a rhifedd yn y cwricwlwm yng Nghymru.

PISA 2012

Mae PISA (y Rhaglen Ryngwladol ar gyfer Asesu Myfyrwyr) yn arolwg o lwyddiant addysgol dan ofal y Sefydliad ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad Economaidd (OECD). Nid yw PISA ei hun yn asesu meistrolaeth o bynciau cwricwlaidd. Bob tair blynedd, gwneir asesiadau o wybodaeth a sgiliau disgyblion pymtheg mlwydd oed mewn ysgolion ac o'u gallu i fynd i'r afael â heriau bywyd go iawn sy'n ymwneud â darllen, mathemateg a gwyddoniaeth. Mae pob rownd o brofion yn canolbwyntio ar un o dri maes pwnc. Llythrennedd mathemategol oedd hynny yn 2012, a chanolbwyntir ar lythrennedd gwyddonol yn 2015.

gwelliannau gwirioneddol. Gan fod y rownd nesaf yn canolbwyntio ar lythrennedd gwyddonol, bydd ein holl gamau yn y dyfodol yn cyfrannu at geisio gwella'r sgorau hyn yn rownd honno.

Uchod: Disgyblion yng Ngholeg Chweched Dosbarth Caerdydd yn gweithio mewn labordy.

Blwyddyn / Pwnc	Sgôr Gymedrig Mathemateg	Sgôr Gymedrig Gwyddoniaeth	Sgôr Gymedrig Darllen
Cymru yn 2006	484	505	481
Cymru yn 2009	472	496	476
Cymru yn 2012	468	491	480
Newid yn y sgôr 2009 – 2012	- 4	- 5	4

Mae Cymru wedi cymryd rhan yn y tair rownd ddiwethaf. Safodd 3305 dysgwr o 137 ysgol y profion diweddaraf ddiwedd 2012. Darparodd dysgwyr wybodaeth gyd-destunol amdanynt eu hunain hefyd (cefndir cymdeithasol, arferion astudio) a darparodd yr ysgolion a gymerodd ran wybodaeth am eu maint, adnoddau, trefniadaeth ac ati. Mae canlyniadau llawn Cymru yma a chanlyniadau Lloegr a Gogledd Iwerddon yma ac mae gwefan OECD yn cynnwys y canlyniadau a'r adroddiad llawn. Mae'n destun pryder fod sgorau mathemateg a gwyddoniaeth wedi disgyn. Gwyddom fod y math o gwestiynau a ofynnir gan PISA yn gofyn am lefel uchel o sgiliau llythrennedd a rhifedd, a gall sgiliau rhesymu a datrys problemau fod yn anodd i'n pobl ifanc, felly dyma ble mae angen inni sicrhau

Sgiliau Prentisiaethau a Graddau Sylfaen STEM

Mae cynlluniau wedi cael eu cyhoeddi i wario £40 miliwn ychwanegol dros y ddwy flynedd nesaf hyd at fis Ebrill 2015 ar brentisiaethau yng Nghymru. Mae hyn yn cynnwys hwyluso prentisiaethau STEM. Mae cyfleoedd ar gael mewn amrywiaeth o alwedigaethau perthnasol – o beirianwyr awyrennau i dechnegwyr fferyllfeydd a datblygwyr meddalwedd. Mae'r holl fframweithiau, gan gynnwys y rhai mewn galwedigaeth sy'n gysylltiedig â STEM, yn cynnwys elfen wedi'i seilio ar gymwyseddau a sgiliau hanfodol mewn cyfathrebu, cymhwyso rhif a TGCh.

Yn ddiweddar, rydym wedi buddsoddi mewn prosiect Rhannu Prentisiaethau i hyfforddi pobl ifanc i wneud swyddi

newydd posibl o fewn y sector Niwclear a Pheirianneg – wedi'i anelu at atomfa newydd Wylfa yn Ynys Môn. Yn 2011-12, roedd 3,223 o bobl yn dilyn rhaglenni Prentisiaethau Modern ar lefel 3.

Mae 40 o bobl yn dilyn Prentisiaeth Uwch mewn pynciau STEM hefyd. Mae'r rhain ar gael mewn chwe maes, dan oruchwyliaeth y Cynghorau Sgiliau Sector perthnasol. Mae enghreifftiau yn cynnwys Llunio Technolegau Amgylcheddol, Technoleg Cynhyrchion Mwynol a Chyfryngau Creadigol a Digidol.

Yn 2013-14, roedd 11 llwybr Gradd Sylfaenol ar gael mewn pynciau STEM, megis Cyfrifiadureg; Peirianneg Cerbydau Modur a Thechnoleg Greadigol a Chyfryngau Digidol. Parhaodd cofrestriadau i gynyddu o tua 2,700 yn 2011/12 i 3,175 yn 2012/13 ond mae poblogrwydd meysydd gwyddoniaeth gwahanol yn amrywio. Dangosodd adolygiad o Raddau Sylfaenol yn 2012-13 fod cynnydd o 21 y cant yn y rhai sydd wedi cofrestru ar gyfer Peirianneg a Thechnoleg a 36 y cant ar gyfer pynciau yn gysylltiedig â meddygaeth, ond bu gostyngiad o 78 y cant yn nifer gofrestrodd ar gyrsiau gwyddoniaeth ffisegol (ystadegau 2010-11 o'u cymharu â 2011-12).

Nod Strategol: Pennu cyfeiriad a threfniadau ar gyfer gweithgareddau allgymorth STEM drwy'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol (NSA), i ennyn diddordeb rhagor o bobl ifanc mewn gwyddoniaeth.

Rydym yn bwriadu adolygu rôl yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol, a'r ffordd y mae'n gweithredu, gan ymgysylltu ag arbenigwyr a'r sawl sydd â diddordeb yn y ffordd y mae'n gweithio. Bydd yr adolygiad yn ystyried y ffordd orau o sicrhau bod y cyllid a fydd ar gael i'r NSA yn y dyfodol yn cael ei ddefnyddio ar gyfer prosiectau sydd â chylch gorchwyl ehangach, a all ehangu cyfleoedd gwyddonol i'r nifer fwyaf o ddisgyblion. Bydd yr adolygiad yn cynnwys ystyried defnyddioldeb posibl rôl Cydlynydd STEM. Caiff yr adolygiad ei gwblhau cyn diwedd 2014.

Mae'r NSA bellach wedi sefydlu cynllun grant sy'n dewis portffolio o brosiectau ar sail meini prawf clir. Fe wnaeth rownd Hydref 2012 ariannu 21 prosiect. Roedd y rhain yn gorgyffwrdd â chyfnod yr adroddiad hwn, gan arwain at ddarparu 589 o ddigwyddiadau ymgysylltu â STEM a denu dros 25,000 o fynychwyr. Roedd y myfyrwyr a gyfranogodd yn amrywio o ddisgyblion Cyfnod Sylfaen i fyfyrwyr TGAU a Lefel uwch a myfyrwyr eraill dros 16 oed. Bydd yr NSA bob amser yn awyddus i ariannu prosiectau sy'n denu neu'n targedu grwpiau sydd wedi'u tangynrychioli. Yn y rownd hon, roedd hyn yn cynnwys rhaglen 'Lab mewn Lori' y Sefydliad Ffiseg (IOP) (a ddenodd dros 1,500 o fyfyrwragedd), y fenter ehangu mynediad dan arweiniad Prifysgol Abertawe, 'Ysgol Haf S4' (oedd yn targedu Wardiau Cymunedau yn Gyntaf a menywod) a Chynllun Addysg Beirianneg Cymru (EESW) Cyf. (gan gynnwys amrywiaeth o weithgareddau yn targedu'r anghydbwysedd o ran rhyw, dan y prosiect 'Denu Merched i Faes Peirianneg').

Mae cynllun grant arall yn Hydref 2013 wedi dyfarnu dros £1.3 miliwn o grantiau i 27 prosiect i'w galluogi i ddarparu amrywiaeth eang o weithgareddau cyfoethogi ac ymgysylltu STEM. Disgwylir i'r prosiectau gyrraedd dros 62,000 myfyriwr, a byddant hefyd yn cwmpasu'r holl grwpiau uchod, dros y deunaw mis nesaf.

Yr hyn a wnaed gan yr NSA ym mlwyddyn ariannol 2012-13

Arweiniodd prosiectau oedd yn cael eu hariannu gan NSA at 295 o Ymgysylltiadau STEM yn denu 8,261 o fyfyrwyr i gymryd rhan. Wrth ystyried yn llawn yng nghyd-destun Cynllun Grant NSA ym mis Hydref 2012 (oedd yn gyfnod o 9 mis o fis Hydref 2012 hyd at 30 Mehefin 2013) llwyddwyd i gyflawni'r canlyniadau canlynol ar gyfer y prosiectau:

491 o Ymgysylltiadau STEM a lwyddodd i ddenu dros 35,000 o fyfyrwyr i gymryd rhan yn ogystal â 38 o ddigwyddiadau Datblygiad Proffesiynol Parhaus a ddenodd 193 o athrawon STEM. Hefyd, cafodd tros 2,000 o Wobrau CREST Cymdeithas Wyddoniaeth Prydain eu cyflwyno i fyfyrwyr Cymru.

Cynllun Grant NSA Hydref 2013

Rhagwelir y bydd Cynllun Grant NSA Hydref 2013 a lansiwyd ym mis Medi 2013 dros gyfnod o 18 mis, yn cynnal y prosiectau canlynol, sef ariannu dros 600 o Ymgysylltiadau STEM gan ddenu dros 65,000 o fyfyrwyr i gymryd rhan yn ogystal â chynnal dros 200 o ddigwyddiadau Datblygiad Proffesiynol Parhaus i dros 1000 o athrawon. Hefyd, disgwylir y bydd cyllid NSA yn hwyluso dyfarnu dros 2,500 o Wobrau CREST Cymdeithas Wyddoniaeth Prydain i fyfyrwyr yng Nghymru dros gyfnod o 12 mis fydd yn dod i ben ar 31 Mawrth 2015.

Nod Strategol: Gwella Gwybodaeth am y Farchnad Lafur (LMI) i helpu i lywio pobl ifanc i ddewis gyrfa, gan gynnwys anghenion y farchnad am sgiliau STEM.

Mae cynlluniau i wella ansawdd ac argaeledd gwybodaeth am y farchnad lafur bellach wedi'u cynnal i raddau helaeth. Mae data arolygon gan gyflogwyr ar gael i gynulleidfaoedd allweddol. Mae gennym wefan benodol ar gyfer Arsyllfa Dysgu a Sgiliau Cymru yn www.arsyllfadysgu.com sy'n darparu sgiliau allweddol, data o arolygon ac amrywiaeth eang o erthyglau a gwybodaeth ynghylch bob agwedd o LMI a goblygiadau'r wybodaeth honno i yrfaoedd. Mae hyn yn cynnwys erthyglau ac eitemau newyddion ynghylch materion STEM, fel y niferoedd isel o fenywod sy'n dewis gyrfa ym maes peirianneg yn y DU, neu'r cyflogau sylweddol uwch sydd ar gael i raddedigion STEM yn y misoedd diwethaf. Mae'r gynulleidfa i'r wybodaeth hon yn amrywio'n sylweddol, ac mae'n cynnwys cynghorau sgiliau sector, ysgolion, cyflogwyr ac academyddion.

Nod Strategol: Archwilio dulliau o wella safon addysgu gwyddoniaeth a mathemateg o addysg gynradd hyd at uwchradd.

Nod Strategol (tymor hirach): Darparu Datblygiad Proffesiynol Parhaus i bob athro STEM a gweithio gyda phartneriaid i ddatblygu safonau.

Cydnabyddir yn helaeth mai ansawdd addysgu yw'r ffactor unigol bwysicaf o ran helpu dysgwyr i wireddu eu potensial. Rydym wedi ymroi i sicrhau fod gan bob athro gyfle drwy gydol ei yrfa i fanteisio ar ddatblygiad proffesiynol sy'n effeithiol, cynaliadwy, ac wedi'i gysylltu â blaenoriaethau gwella ysgolion. I'r perwyl hwnnw, rydym yn datblygu model addysgu proffesiynol cenedlaethol lle bydd athrawon yn cydweithio i ddatblygu eu harferion drwy eu profiadau dysgu eu hunain. Mae'r model yn disgrifio'r dulliau mwyaf effeithiol o ddarparu datblygiad

proffesiynol sy'n seiliedig ar yr ymchwil academaidd diweddaraf y profwyd ei bod yn dylanwadu'n bositif ar arferion yn y dosbarth.

Mae rheoliadau a weithredir ar hyn o bryd i reoli cynlluniau datblygu ysgolion (CDY) yn ei gwneud yn ofynnol i ysgolion nodi eu blaenoriaethau a'u targedau gwella. Bydd y CDY hefyd yn dangos sut maent yn bwriadu defnyddio adnoddau a datblygu'r gweithlu er mwyn cyflawni eu targedau. Cefnogir y dull hwn gan y broses rheoli perfformiad, sy'n mynnu fod ysgolion yn nodi anghenion datblygiad proffesiynol mewn perthynas â blaenoriaethau gwella ysgolion a safonau proffesiynol.

Yn ystod cyfnod yr adroddiad hwn, mae Llywodraeth Cymru wedi datblygu canllawiau ynghylch datblygiad proffesiynol athrawon gwyddoniaeth. Mae'n gofyn am drefnu digwyddiadau yn yr ysgol yn well a chyfathrebu'n well amdanynt a gweithio'n agos gyda'r Sefydliad Ffiseg (IoP) yn 2013-14 i ddatblygu gweithgareddau sydd wedi'u bwriadu i leihau'r bwlch rhwng nifer y bechgyn a merched sy'n dewis astudio ffiseg Lefel Uwch. Mae rhaglen tynnach ei ffocws yn cael ei datblygu i helpu athrawon yn cael ei hystyried ar hyn o bryd.

Ni fydd angen cyllid ar gyfer datblygiad parhaus bob tro, ond lle bydd angen, gall ysgolion gael cyllid drwy'r Grant Effeithiolrwydd Ysgolion a'r Grant Amddifadedd Disgyblion.

Yn ddiweddar, amlygodd Llywodraeth Cymru y cyfleoedd Datblygiad Parhaus sydd ar gael i athrawon ffiseg yn sefydliad Ymchwil Niwclear CERN ger Genefa drwy ei e-gylchlythyr Dysg.

Nod Strategol (tymor hirach): Parhau i dargedu'r cyflenwad o raddedigion STEM o ansawdd uchel.

Mae pynciau sy'n flaenoriaeth o ran recriwtio, gan gynnwys rhai pynciau STEM, wedi cael sylw pennaf cymhellion ariannol Hyfforddiant Cychwynnol Athrawon (ITT) ers nifer o flynyddoedd, er y gall gwerth y cymhellion a'r pynciau a dargedir newid. Bellach, gall y graddedigion Ffiseg a Chemeg gorau ddisgwyl cael cymhellion gwerth hyd at £20,000 i ymgymryd â hyfforddiant cychwynnol i athrawon sy'n arwain at statws athro cymwys (QTS).

Nod Strategol (tymor hirach): Datblygu ac ymateb i ymchwil i ddilyniant mewn addysg wyddonol, yn cynnwys ymchwil i astudio dau neu dri phwnc gwyddonol TGAU.

Mae'r adran Olrhain Darpariaeth isod yn cynnwys data sy'n dangos cynnydd yn nifer yr ysgolion sy'n cynnig tri phwnc gwyddonol TGAU a nifer y disgyblion sy'n astudio'r pynciau hyn ar dudalen 48. Bu cynnydd sydyn yn ddiweddar mewn astudio am gymwysterau BTEC, ar draul dau bwnc gwyddoniaeth TGAU. Mae'n debygol y gwnaiff y bwriad i fesur perfformiad cymwysterau TGAU gwyddoniaeth yn y dyfodol ddatrys y broblem hon.

Nod Strategol (tymor hirach): Sicrhau fod ein cwricwla ar gyfer pynciau STEM ar flaen y gad o fewn cwricwla modern a heriol i fyfyrwyr Cymru.

Bydd argymhellion adolygiad yr Athro Donaldson yn canolbwyntio ar y nod hwn. Datblygir camau gweithredu perthnasol fel rhan o waith Llywodraeth Cymru i roi'r adolygiad ar waith.

Gwella Darpariaeth mewn Llywodraeth

Gyda diolch i GE Healthcare am y llun. Delwedd o gyfansoddiad cell.

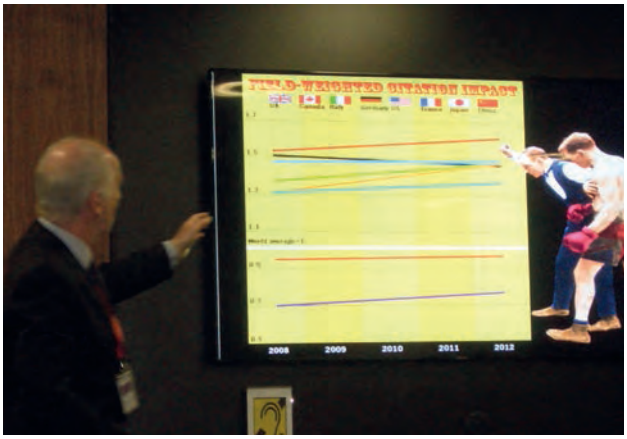
Nod Strategol: Sefydlu adran newydd y Prif Wyddonydd i arwain y gwaith gwyddonol ac ymchwil ar draws ein llywodraeth.

Yn sgil penodiad yr Athro Julie Williams fel Prif Gynghorydd Gwyddonol newydd Cymru yn Medi 2013, rydym wedi adnewyddu strwythur y gefnogaeth i'r Prif Gynghorydd Gwyddonol. Mae Is-adran y Prif Gynghorydd Gwyddonol bellach yn darparu cymorth mwy uniongyrchol ac mae'n helpu i ddarparu rhaglenni megis Sêr Cymru a'r NSA. Bydd staff gwyddonol a staff mewn meysydd polisi technegol ar draws llywodraeth ehangach Cymru yn gweithio gyda'r PGGC yn ôl y galw. Mae'n cyfarfod â staff uwch yn aml. Mae Grŵp Cydlynu Gwyddoniaeth gyda staff gwyddonol ac aelodau o broffesiynau wedi cael ei sefydlu ac mae'n cyfarfod yn rheolaidd er mwyn trafod materion cyffredin. Mae Uwch Grŵp Strategaeth Gwyddoniaeth yn cael ei sefydlu i sicrhau fod gan uwch arweinyddion ym meysydd gwyddonol a dadansoddol drosolwg o waith o fewn Llywodraeth Cymru i drafod materion sydd o ddiddordeb cyffredin a gweithredu arferion gorau. Mae'r PGGC ar hyn o bryd yn gweithio gyda sefydliadau gwyddonol, y Cymdeithasau Brenhinol a chymdeithasau dysgedig, a'r Sefydliad Peirianneg a Thechnoleg, i adeiladu grwpiau polisi a rhwydweithiau mewn meysydd perthnasol i fanteisio i'r eithaf ar arbenigedd o fewn a thu allan i'r llywodraeth.

Mae NISCHR yn rhan o'n Hadran Iechyd a Gwasanaethau Cymdeithasol. Mae gan Brif Gynghorydd Gwyddonol Cymru friff cyffredinol ar draws yr holl feysydd gwyddonol i gynghori a herio. Oherwydd pwysigrwydd strategol NISCHR i'r agenda ymchwil, mae cysylltiadau wedi cael eu cryfhau gan staff penodol yn Is-adran y Prif Gynghorydd Gwyddoniaeth, drwy gydweithio â chydweithwyr yn NISCHR ar brosiectau ymchwil iechyd priodol. Mae cyswllt rheolaidd rhwng y PGGC, y Prif Swyddog Meddygol a Phennaeth NISCHR.

Nod Strategol: Parhau i gefnogi rôl Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru o ran darparu cyngor annibynnol ar draws llywodraeth, gan ddefnyddio barn y Cyngor Cynghori ar Wyddoniaeth Cymru (SACW), ynghylch materion gwyddonol a barn arweinwyr arloesedd newydd sy'n ymddangos o'r strategaeth arloesi ar faterion arloesi.

Er bod Prif Gynghorwyr Gwyddonol yn ymchwilwyr o fri yn eu maes astudio eu hunain, ni all unrhyw wyddonydd obeithio ennill neu feddu ar arbenigedd ym mhob maes y gellid gofyn iddyn nhw yn ei gylch. Mae mecanweithiau yn eu lle nawr i gynnig mynediad prydlon at arbenigwyr eraill a all hefyd gynorthwyo a chynghori. Sefydlwyd y Cyngor Cynghori ar Wyddoniaeth Cymru ym mis Rhagfyr 2010. Fel grŵp o arbenigwyr mawr eu parch, maen nhw'n gallu cynnig cyngor yn ôl y galw ynghylch amrywiaeth o bynciau ac ynghylch cwestiynau ehangach ynghylch gwyddoniaeth.



Uchod: Yr Athro Peter Halligan yn siarad â staff gwyddonol Llywodraeth Cymru am adroddiad Elsevier.

Yn ystod y flwyddyn, cynhyrchodd grŵp gorchwyl a gorffen o SACW adroddiad ar weithgarwch ymgysylltu â Gwyddoniaeth, technoleg, peirianneg a mathemateg (STEM), sydd bellach yn cael ei ddefnyddio ynghyd â ffynonellau gwybodaeth eraill i ystyried sut gallwn annog rhagor o weithgareddau gwyddonol cydgysylltiedig a gwell, yn enwedig i blant a phobl ifanc Cymru. Mae'r Athro Julie Williams yn adolygu'r prosesau cyffredinol a ddefnyddir ganddi hi a chynghorwyr technegol eraill i gael y cyngor gwyddonol a thechnegol gorau, yn ogystal â meithrin cysylltiadau effeithiol ag amrywiaeth o gynghorwyr a ffynonellau gwybodaeth allanol. Rydym wrthi'n cynyddu'r ffynonellau gwybodaeth gallai Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru eu defnyddio, drwy drefniadau Llywodraeth Cymru a thrwy wneud defnydd priodol o fecanweithiau'r DU a hwylusir gan Swyddfa'r Llywodraeth dros Wyddoniaeth (GO-Science) yn Whitehall a chysylltiadau agos gyda Syr Mark Walport, Prif Gynghorydd Gwyddonol Llywodraeth y Deyrnas Unedig a'r Athro Anna Glover, Prif Gynghorydd Gwyddonol Comisiwn yr Undeb Ewropeaidd a'i Lywydd.

Olrhain a goruchwylio'r ddarpariaeth

Gyda diolch i Techniquest am y llun. Disgyblion uwchradd yn 'Balansio Ysgub' yn Mathamagic.

Pan gyhoeddwyd *Gwyddoniaeth i Gymru*, fe wnaethom awgrymu y byddai amrywiaeth o fesurau perthnasol yn rhan o drefniadau monitro ein strategaeth. Fel y dywedwyd y llynedd, nid yw rhai yn berthnasol eto oherwydd mae eu 'hoedi' yn golygu eu bod yn mesur llwyddiant blynyddoedd cyn i'r strategaeth ddod i rym. Wrth i fesurau gael eu diweddaru, gallan nhw roi gwybodaeth llinell sylfaen ddefnyddiol at ddiben monitro yn y dyfodol. Cyn belled ag y bo modd, mae canlyniadau wedi cael eu cynnwys o dan yr adran briodol yn yr adroddiad, ac mae'r gweddill i'w gweld isod.

Nifer yr Academyddion yng Nghymru sy'n gwasanaethu ar Gynghorau Ymchwil y Deyrnas Unedig, eu Byrddau a'u Pwyllgorau

Cyngor Ymchwil	Aelodau'r Cyngor o Brifysgolion Cymru (cyfanswm yr Aelodau mewn Cromfachau)	Aelodau o Brifysgolion Cymru ar Fyrddau a Phwyllgorau
Celfyddydau a Dyniaethau	(cyfanswm yr	0
Biodechnoleg a Gwyddorau Biolegol	Aelodau mewn Cromfachau)	7
Peirianneg a Gwyddorau Ffisegol	0 (18)	11
Economaidd a Chymdeithasol	0 (13)	5
Meddygol	1 (15)	5
Amgylchedd Naturiol	0 (16)	8
Cyfleusterau Gwyddoniaeth a Thechnoleg	0 (11)	7

Cyflawni metrigau y cytunwyd arnynt mewn prosiectau a ariennir gan yr UE

Mae blaenoriaeth 1 Cronfa Gymdeithasol Ewrop a Chronfa Datblygu Rhanbarthol Ewrop (ESF ac ERDF) yn faes rhaglen sy'n ymwneud ag ymchwil ac arloesedd. Mae cynnydd yn amrywio ar draws y targedau yn y maes hwn. Mae rhai yn parhau i fod yn heriol ond roedd y Rhaglenni ERDF wedi galluogi 940 o brosiectau ymchwil a datblygu cydweithredol erbyn diwedd Ebrill 2014, a disgwylir i hyn gynyddu i dros 1,250 erbyn diwedd y rhaglenni hyn. Mae WEFO yn cyhoeddi Adroddiadau Gweithredu blynyddol sy'n cynnwys rhagor o fanylion ac maent ar gael ar eu gwefan yma.

Incwm Ymchwil Sefydliadau Addysg Uwch Cymru yn 2012-13 – yn ôl Sefydliad

	Cyfan-swm Incwm Ymchwil	Cyllid Ymchwil Rheolaidd	Cyng-horau Ymchwil	Elusen-nau yn DU	Cyrff llyw. ganolog y DU	Diwydiant, masnach a chyrff cyhoe-ddus y DU	UE	Tu allan i'r UE	Ffynonellau eraill
Prifysgol	**£k**	**£k %**	**£k %**	**£k %**	**£k %**	**£k %**	**£k %**	**£k %**	**£k %**
Morgannwg	8,135	2,647	582	208	1,907	1,011	1,739	0	41
Aberystwyth	26,137	7,669	8,011	763	4,620	1,065	3,826	96	41
Bangor	28,018	7,645	4,291	1,111	5,314	361	8,222	693	357
Caerdydd	130,891	42,680	22,865	18,382	26,810	4,955	9,808	5,163	228
Prifysgol Cymru, y Drindod Dewi Sant	1,178	845	108	103	112	5	0	0	5
Abertawe	49,784	12,590	9,819	1,761	8,886	2,138	12,528	608	1,454
Metropolitan Caerdydd	3,709	1,232	39	23	1,545	491	343	0	36
Prifysgol Cymru, Casnewydd	595	469	19	22	54	0	31	0	0
Glyndŵr	1,943	0	374	15	1,054	365	112	23	0
Swansea Metropolitan	1,008	400	457	105	0	30	16	0	0
Prifysgol Cymru CAWCS‡	891	397	354	50	0	61	26	0	3
CYFANSYMIAU CYMRU	251,398	76,247 30.33%	46,565 18.52%	22,493 8.95%	50,302 20.01%	10,421 4.15%	36,625 14.57%	6,583 2.62%	2,162 0.86%

‡Y Ganolfan Uwchefrydiau Cymreig a Cheltaidd

Ffynonellau:
Adnoddau HESA ar gyfer Sefydliadau Addysg Uwch 2012/13 (ar gyfer yr holl ffigurau heblaw am Gyllid Ymchwil Rheolaidd. Mae'r holl ffigurau wedi'u talgrynnu. Cylchlythyrau Grantiau Rheolaidd HEFCE, CCAUC a SFC, 2012/13 (Mae cyllid ymchwil rheolaidd yn cynnwys QR a PGR neu'r hyn sy'n cyfateb iddynt)

Incwm Ymchwil Sefydliadau Addysg Uwch Cymru 2012-13 o'u cymharu â Chyfansymiau Lloegr, yr Alban, Gogledd Iwerddon a'r DU

	Cyfan-swm Incwm Ymchwil	Cyllid Ymchwil Rheolaidd	Cyng-horau Ymchwil	Elusen-nau y DU	Cyrff llyw. ganolog y DU	Diwydiant, masnach a chyrff cyhoe-ddus y DU	UE	Tu allan i'r UE	Ffynonellau eraill
	£k	£k %	£k %	£k %	£k %	£k %	£k %	£k %	£k %
CYMRU	251,398	76,247 30.33%	46,565 18.52%	22,493 8.95%	50,302 20.01%	10,421 4.15%	36,625 14.57	6,583 2.62%	2,162 0.86%
Cymru fel canran o'r DU (%)	3.7	3.9	3.0	2.3	5.9	3.6	5.3	1.7	4.7
LLOEGR	5,431,100	1,558,249 28.69%	1,231,195 22.67%	815,712 15.02%	667,233 12.29%	236,071 4.35%	558,390 10.28%	333,485 6.14%	30,765 0.57%
Lloegr fel canran o'r DU (%)	81.0	80.4	79.9	83.6	78.8	80.8	80.9	88.4	66.4%
YR ALBAN	895,418	256,193 28.61%	241,519 26.97%	127,189 14.20%	102,256 11.42%	41,435 4.63%	81,412 9.09%	33,391 3.73%	12,023 1.34%
Yr Alban fel canran o'r DU (%)	13.4	13.2	15.7	13.0	12.1	14.2	11.8%	8.8%	25.9
GOGLEDD IWERDDON	127,583	46,261 36.26%	20,777 16.29%	10,623 8.3%	26,504 20.77%	4,317 3.38%	13,858 10.86%	3,856 3.02%	1,387 1.09%
Gog. Iwerddon fel canran o'r DU (%)	1.9	2.4	1.3	1.1	3.1	1.5	2.0	1.0	3.0
CYFANSWM Y DU	6,705,499	1,936,950 28.89%	1,540,056 22.97%	976,017 14.56%	846,295 12.62%	292,244 4.36%	690,285 10.29%	377,315 5.63%	46,337 0.69%

Ffynonellau:
Adnoddau HESA ar gyfer Sefydliadau Addysg Uwch 2011/12 (ar gyfer yr holl ffigurau heblaw am gyllid ymchwil rheolaidd), Mae'r holl ffigurau wedi'u talgrynnu. Cylchlythyrau Grantiau Rheolaidd HEFCE, CCAUC a SFC, 2011/12 (mae cyllid ymchwil rheolaidd yn cynnwys QR a PGR neu'r hyn sy'n cyfateb iddynt).

Data Gwyddoniaeth Cyfnod Allweddol 4 lefel Cymru ar gyfer disgyblion 15 oed, 2009-2013

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

Ffynhonnell: Llywodraeth Cymru/ Cronfa Ddata Arholiadau Cymru. Noder: Cynhwysir ysgolion uwchradd prif ffrwd a gynhelir yn unig – nid yw'n cynnwys ysgolion annibynnol; unedau cyfeirio disgyblion a NEWBES (Disgyblion o system addysg y tu allan i Gymru neu Loegr). Bydd cyfanswm y disgyblion 15 oed yn wahanol i ffigurau cyhoeddedig oherwydd mae'r ffigurau hynny yn cynnwys pob ysgol.

Nifer y Disgyblion yng Nghymru yn Astudio Pynciau sy'n Gysylltiedig â Gwyddoniaeth ar lefel TAG Safon Uwch

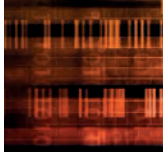
Grwp	Enw'r pwnc	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Gwyddoniaeth	Bioleg	2000	1887	1822	1832	1785	1862	1916	1849	1789
	Bioleg Dynol	21	15	23	22	16	32	0	0	0
	Cemeg	1414	1411	1332	1467	1476	1448	1514	1420	1470
	Ffiseg	956	972	942	889	982	1013	974	919	946
	Gwyddoniaeth: Amgylcheddol	8	6	8	0	5	*	0	*	6
	Gwyddoniaeth (VQ)	13	7	22	41	32	85	130	132	200
Dylunio a Thechnoleg	D & T Technoleg Bwyd	33	47	40	50	44	7	52	44	39
	D & T Dylunio Cynhyrchion	706	864	792	764	797	792	805	679	600
	D & T Systemau a Rheolaeth	*	*	8	*	0	0	*	*	6
	D & T Technoleg Tecstilau	0	0	0	0	0	36	25	24	15
	Dylunio a Thechnoleg	0	0	0	0	0	19	0	0	0
	Economeg y Cartref	51	56	46	48	32	0	0	0	0
	Economeg y Cartref: Bwyd	0	0	0	0	0	16	24	19	16
Mathemateg	Mathemateg ychwanegol	0	0	0	0	0	0	0	*	0
	Mathemateg	1724	1690	1826	1967	2058	2171	2130	2133	2243
	Mathemateg bellach	104	91	85	81	130	107	144	183	183

Ffynhonnell: Llywodraeth Cymru/Cronfa ddata arholiadau Cymru.
a) Disgyblion 17 oed ar 31 Awst yn y flwyddyn academaidd honno. Mae'n cynnwys dim ond yr ysgolion sydd â disgyblion 17 oed ar y gofrestr. b) Mae'n cynnwys ysgolion uwchradd a gynhelir, nid yw'n cynnwys colegau AB – cesglir y data hynny ar wahân. c) Nid yw'n cynnwys cymwysterau a ddiystyrir h.y. os yw disgybl wedi ailsefyll arholiad, bydd yn cyfrif fel un ymgais yn unig. d) Nid yw'n cynnwys NEWBES (Disgyblion o system addysg y tu allan i Gymru neu Loegr). * mae'r eitem o ddata wedi cael ei hatal oherwydd mae'n rhy isel a gallai ddatgelu manylion unigolion.

Graddedigion mewn Pynciau STEM yng Nghymru yn ôl Lefel a Dosbarth 2012 – 2013

Maes pwnc	Math o gymhwyster	Anrhydedd dosbarth cyntaf	2.1 anrhydedd	2.2 anrhydedd	Anrhydedd trydydd dosbarth / Pasio	Heb eu dosbarthu	Nid yw'r dosbarthiad yn berthnasol	Pob un
Meddygaeth a deintyddiaeth ‡ Nid yw graddau meddygol MB BS wedi eu dosbarthu, dim ond graddau B MedSci a rhai BDS (Deintyddiaeth).	Doethuriaeth	*	*	*	*	*	75	75
	Gradd uwch arall	*	*	*	*	*	240	240
	Ôl-raddedig arall	*	*	*	*	*	505	505
	Gradd gyntaf	15	40	20	*	390‡	*	465
	HND/DipAU	*	*	*	*	*	15	15
	Pob un	15	40	20	*	390	835	1,300
Pynciau sy'n gysylltiedig â meddygaeth	Doethuriaeth	*	*	*	*	10	60	70
	Gradd uwch arall	*	*	*	*	25	320	345
	Ôl-raddedig arall	*	*	*	*	20	525	545
	Gradd gyntaf	415	870	655	145	60	*	2,140
	Gradd sylfaen	*	*	*	*	15	25	40
	HND/DipAU	*	*	*	*	*	160	165
	Israddedig arall	*	*	*	*	10	215	225
	Pob un	415	870	655	145	135	1,310	3,525
Gwyddorau biolegol	Doethuriaeth	*	*	*	*	10	140	145
	Gradd uwch arall	*	*	*	*	95	460	560
	Ôl-raddedig arall	*	*	*	*	55	75	130
	Gradd gyntaf	480	1,325	730	100	35	*	2,670
	Gradd sylfaen	*	*	*	*	*	70	70
	HND/DipAU	*	*	*	*	65	50	115
	Israddedig arall	*	*	*	*	120	145	265
	Pob un	480	1,325	730	100	385	935	3,950

Maes pwnc	Math o gymhwyster	Anrhydedd dosbarth cyntaf	2.1 anrhydedd	2.2 anrhydedd	Anrhydedd trydydd dosbarth / Pasio	Heb eu dosbarthu	Nid yw'r dosbarthiad yn berthnasol	Pob un
Amaethyddiaeth a phynciau cysylltiedig	Doethuriaeth	*	*	*	*	*	15	15
	Gradd uwch arall	*	*	*	*	10	55	70
	Ôl-raddedig arall	*	*	*	*	*	10	10
	Gradd gyntaf	25	70	70	20	*	*	185
	Gradd sylfaen	*	*	*	*	*	55	55
	HND/DipAU	*	*	*	*	*	25	30
	Israddedig arall	*	*	*	*	*	10	10
	Pob un	25	70	70	20	20	170	375
Gwyddorau ffisegol	Doethuriaeth	*	*	*	*	*	100	100
	Gradd uwch arall	*	*	*	*	10	245	255
	Ôl-raddedig arall	*	*	*	*	*	10	10
	Gradd gyntaf	205	510	335	60	*	*	1,110
	Gradd sylfaen	*	*	*	*	*	*	*
	HND/DipAU	*	*	*	*	*	45	45
	Israddedig arall	*	*	*	*	5	50	55
	Pob un	205	510	335	60	15	450	1,580
Gwyddorau mathemategol	Doethuriaeth	*	*	*	*	*	20	20
	Gradd uwch arall	*	*	*	*	*	55	55
	Ôl-raddedig arall	*	*	*	*	*	*	*
	Gradd gyntaf	110	90	65	25	10	*	295
	HND/DipAU	*	*	*	*	*	10	10
	Israddedig arall	*	*	*	*	*	15	15
	Pob un	110	90	65	25	10	95	395



Maes pwnc	Math o gymhwyster	Anrhydedd dosbarth cyntaf	2.1 anrhydedd	2.2 anrhydedd	Anrhydedd trydydd dosbarth / Pasio	Heb eu dosbarthu	Nid yw'r dosbarthiad yn berthnasol	Pob un
Cyfrifiadureg	Doethuriaeth	*	*	*	*	*	30	30
	Gradd uwch arall	*	*	*	*	80	185	265
	Ôl-raddedig arall	*	*	*	*	*	50	50
	Gradd gyntaf	135	300	290	70	35	*	830
	Gradd sylfaen	*	*	*	*	*	35	35
	HND/DipAU	*	*	*	*	5	95	100
	Israddedig arall	*	*	*	*	5	125	130
	Pob un	135	300	290	70	125	520	1,435
Peirianneg a thechnoleg	Doethuriaeth	*	*	*	*	*	95	95
	Gradd uwch arall	*	*	*	*	20	505	525
	Ôl-raddedig arall	*	*	*	*	5	65	70
	Gradd gyntaf	385	600	355	80	75	*	1,495
	Gradd sylfaen	*	*	*	*	*	70	70
	HND/DipAU	*	*	*	*	*	205	205
	Israddedig arall	*	*	*	*	*	385	385
	Pob un	385	600	355	80	105	1,325	2,845
Pensaernïaeth, adeiladu a chynllunio	Doethuriaeth	*	*	*	*	*	20	20
	Gradd uwch arall	*	*	*	*	*	200	200
	Ôl-raddedig arall	*	*	*	*	*	30	30
	Gradd gyntaf	45	170	105	35	65	*	425
	Gradd sylfaen	*	*	*	*	10	45	55
	HND/DipAU	*	*	*	*	25	25	45
	Israddedig arall	*	*	*	*	25	85	110
	Pob un	45	170	105	35	125	405	885

Maes pwnc	Math o gymhwyster	Anrhydedd dosbarth cyntaf	2.1 anrhydedd	2.2 anrhydedd	Anrhydedd trydydd dosbarth / Pasio	Heb eu dosbarthu	Nid yw'r dosbarthiad yn berthnasol	Pob un
Pob un	Doethuriaeth	*	*	*	*	20	555	575
	Gradd uwch arall	*	*	*	*	245	2,270	2,515
	Ôl-raddedig arall	*	*	*	*	80	1,270	1,350
	Gradd gyntaf	1,810	3,975	2,615	530	675	*	9,610
	Gradd sylfaen	*	*	*	*	20	300	325
	HND/DipAU	*	*	*	*	95	630	725
	Israddedig eraill	*	*	*	*	170	1,025	1,195
	Pob un	1,810	3,975	2,615	530	1,305	6,050	16,290

Ffynhonnell:
Asiantaeth Ystadegau Addysg Uwch
(a) Mae'r data wedi'u talgrynnu i'r 5 agosaf

Rhestr o Acronymau

AB	Addysg Bellach
ABMU	(Bwrdd Iechyd Prifysgol) Abertawe Bro Morgannwg
AC a DC	Cerrynt Eiledol a Cerrynt Union
ADRC Cymru	Canolfan Ymchwil Data Gweinyddol Cymru
AHRC	Cyngor Ymchwil i'r Celfyddydau a'r Dyniaethau
AIDC	Campws Ymchwil ac Arloesi Aberystwyth
AU	Addysg Uwch
AUC	Addysg Uwch Cymru
BBaChau	Busnesau Bach a Chanolig
BBSRC	Cyngor Ymchwil Biotechnoleg a Gwyddorau Biolegol
BDNF	Ffactor Niwrotroffig yn deillio o'r Ymennydd
BIS	Rhaglen Arloesi ar gyfer Busnes
CaSE	Yr Ymgyrch dros Wyddoniaeth a Pheirianneg
CCAUC / HEFCW	Cyngor Cyllid Addysg Uwch Cymru
CE	Y Comisiwn Ewropeaidd
CERN	Y Sefydliad Ewropeaidd ar gyfer Ymchwil Niwclear
CIPHER	Y Ganolfan dros Wella Iechyd Poblogaethau drwy Ymchwilio i e-Gofnodion
CPD	Datblygiad Proffesiynol Parhaus
CSER	Y Ganolfan Ymchwil Ynni Solar
DNA	Dilyniant Niwcleotid Cyfan
DU	Y Deyrnas Unedig
EESI	Y Sefydliad Ynni a Systemau Amgylcheddol
EESW	Cynllun Addysg Peirianneg Cymru
EPSRC	Y Cyngor Ymchwil Peirianneg a'r Gwyddorau Ffisegol
ERDF	Cronfa Datblygu Rhanbarthol Ewrop
ESF	Cronfa Gymdeithasol Ewrop
ESRC	Cyngor Ymchwil yr Amgylchedd Naturiol
ESRI	Y Sefydliad Ymchwil Diogelwch Ynni
GDP	Cynnyrch Domestig Gros
GIG	Y Gwasanaeth Iechyd Gwladol
HEFCE	Cyngor Cyllido Addysg Uwch Lloegr
HESA	Yr Asiantaeth Ystadegau Addysg Uwch
HPC	Cyfrifiadura Perfformiad Uchel
IAC	Y Cyngor Cynghori ar Arloesi
IBERS	Y Sefydliad Ymchwil Biolegol, Amgylcheddol a Gwyddorau Gwledig
IKC	Y Ganolfan Arloesi a Gwybodaeth
IOP	Y Sefydliad Ffiseg
IP	Eiddo Deallusol

ITT	Hyfforddiant Cychwynnol Athrawon
KTP	Partneriaethau Trosglwyddo Gwybodaeth
LCRI	Y Sefydliad Ymchwil Carbon Isel
LED	Deuodau Allyrru Golau
LMI	Gwybodaeth am y Farchnad Lafur
MRC	Y Cyngor Ymchwil Meddygol
NERC	Y Cyngor Ymchwil Economaidd a Chymdeithasol
NEWBES	Disgyblion o system addysg nad oedd yn seiliedig ar y Gymraeg na'r Saesneg
NIHR	Y Sefydliad Cenedlaethol ar gyfer Ymchwil Iechyd GIG Lloegr
NISCHR	Y Sefydliad Cenedlaethol Ymchwil Gofal Cymdeithasol ac Iechyd
NRNs	Rhwydweithiau Ymchwil Cenedlaethol
NSA	Yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol
OECD	Y Sefydliad ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad Economaidd
PGGC	Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru
PGR	Ymchwil ôl-radd
PISA	Y Rhaglen Ryngwladol ar gyfer Asesu Myfyrwyr
QR	Ymchwilo Ansawdd Da
QTS	Statws Athro Cymwys
RAE	Ymarfer Asesu Ywchwil
RCUK	Cynghorau Ymchwil y Deyrnas Unedig
REF	Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil
SACW	Cyngor Cynghori ar Wyddoniaeth Cymru
SBRI	Menter Ymchwil Busnesau Bach
SDPS	Cynlluniau Datblygu Ysgolion
SFC	Cyngor Cyllido'r Alban
STEM	Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianneg a Mathemateg
TAG	Tystysgrif Addysg Gyffredinol
TG	Technoleg Gwybodaeth
TGAU	Tystysgrif Gyffredinol Addysg Uwchradd
TGCh	Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu
TSB	Y Bwrdd Strategaeth Technoleg
UE	Yr Undeb Ewropeaidd
VCSEL	Laser Allyrru Arwyneb Ceudod Fertigol
WEFO	Swyddfa Cyllid Ewropeaidd Cymru
WISERD	Y Sefydliad Ymchwil, Data a Dulliau Cymdeithasol ac Economaidd