



Llywodraeth Cymru
Welsh Government

Arloesi Cymru

www.cymru.gov.uk





Argraffwyd ar bapur wedi'i ailgylchu

ISBN argraffu 978 1 4734 0917 0

ISBN digidol 978 1 4734 0916 3

© Hawlfraint y Goron 2014

WG18875

Arloesi Cymru

Cynnwys

Rhagair gan Weinidog yr Economi, Gwyddoniaeth a Thrafnidiaeth	2
1 Cyflwyniad	4
1.1 Beth yw arloesedd?	5
1.2 Pam y mae angen i ni arloesi?	7
1.3 Pa lwybr ddylem ei ddilyn? – Arbenigo Craff	7
1.4 Fframwaith sy'n cynnig cyfle	8
2 Ymchwil ac Arloesi yng Nghymru	9
2.1 Arloesi	10
2.2 Ymchwil a datblygu	11
3 Sylfeini ar gyfer y Dyfodol	12
3.1 Y Brif Egwyddor	13
3.2 Adeiladu ar ein cryfderau a chyfleoedd yng Nghymru	13
3.2.1 Gwyddorau Bywyd ac Iechyd	14
3.2.2 Ynni carbon isel a'r amgylchedd	15
3.2.3 Peirianeg a deunyddiau uwch	16
3.2.4 TGCh a'r economi ddigidol	17
4 Pum thema allweddol ar gyfer arloesi	18
4.1 Gwellu Cydweithrediad	19
4.1.1 Cydweithredu yng Nghymru a'r tu allan i Gymru	19
4.1.2 Cyfnewid gwybodaeth a masnacheiddio	20
4.2 Hyrwyddo diwylliant o arloesi	22
4.2.1 Mabwysiadu diffiniad eang o arloesi	22
4.2.2 Addysg a sgiliau	22
4.2.3 Hyfforddiant i raddedigion	23
4.2.4 Hyrwyddo a dathlu arloesedd	24
4.3 Darparu cymorth a chyllid hyblyg ar gyfer arloesedd	25
4.3.1 Cyllid	25
4.3.2 Cyllid ymchwil a datblygu Cymreig i fusnesau	26
4.3.3 Cefnogi a chyflawni arloesedd	26
4.3.4 Eiddo Deallusol	27
4.3.5 Arloesi Agored	28
4.4 Arloesedd yn y llywodraeth	29
4.4.1 Caffael	29
4.4.2 Dull partneriaeth	30
4.5 Blaenoriaethu a chreu màs critigol	31
5 Atodiadau	34

Rhagair

Does dim dwywaith bod arloesedd yn bwysig iawn i'n tasg o greu swyddi a sicrhau twf yn economi Cymru. Mae'n rhaid i bobl, busnesau, sefydliadau academiaidd, ysbytai, ysgolion, y sector cyhoeddus a Llywodraeth Cymru ei hun fod yn fwy arloesol er mwyn ffynnu yn y byd cystadleuol sydd ohoni.

Y llynedd, cyflwynodd ein strategaeth ar gyfer gwyddoniaeth, *Gwyddoniaeth i Gymru*, gynllun i newid perfformiad academiaidd Cymru yn sylweddol ar draws y gwyddorau. Bydd hyn ynddo'i hun yn arwain at fanteision economaidd uniongyrchol sylweddol i Gymru. Ond os ydym am sicrhau gwelliannau eang, gwirioneddol a phendant i bobl Cymru yn sgîl hynny, mae'r strategaeth hefyd yn nodi bod angen i ni fasnacheiddio mwy o'n syniadau, ein darganfyddiadau a'n heiddo deallusol er mwyn datblygu cynnyrch a gwasanaethau newydd neu well.

I'r diben hwn, roedd yn argymhell strategaeth arloesi newydd i Gymru sy'n edrych tua'r dyfodol; strategaeth sy'n archwilio ac yn ymchwilio i berthnasedd llawer o'r syniadau a'r cysyniadau newydd sy'n cael eu datblygu ynglŷn â natur arloesedd a'r ffordd orau o'i hyrwyddo. Dylai'r strategaeth hefyd ystyried mentrau arloesi diweddar ar lefel y DU ac Ewrop.

Arweiniodd Cais am Dystiolaeth yr haf diwethaf at amrywiaeth eang o ymatebion adeiladol a buddiol gan randdeiliaid. Er mwyn llunio strategaeth ar sail y syniadau hyn, fe'n cynghorwyd gan grŵp gorchwyl a gorffen a oedd yn cynnwys cynrychiolwyr profiadol o sefydliadau amrywiol, gan gynnwys busnesau bach a mawr, prifysgolion a sefydliadau arloesi'r DU.

Y canlyniad yw *Arloesi Cymru*, sy'n cyflwyno rhai newidiadau pwysig o ran sut y bydd Llywodraeth Cymru a'i phartneriaid ym maes arloesi yn mynd i'r afael â'r mater hwn wrth symud ymlaen.

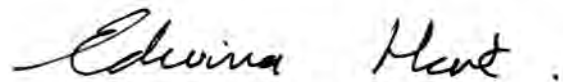
Byddwn yn symud oddi wrth y diffiniad traddodiadol o arloesi sy'n seiliedig ar dechnoleg, drwy gydnabod bod pawb ym mhobman yn gallu llwyddo ym maes arloesi.

Rydym wedi nodi un prif egwyddor; er bod angen i ni hyrwyddo, annog a galluogi arloesedd ledled yr economi, bydd ein hymyriadau allweddol ar raddfa fawr yn seiliedig ar flaenoriaethau strategol clir, yn unol â chryfderau cydnabyddedig Cymru. Fe'u nodir yma ac yn y ddogfen *Gwyddoniaeth i Gymru*.

Wrth hyrwyddo arloesedd, byddwn yn llai cyfarwyddol ac yn canolbwyntio mwy ar ganlyniadau. O'r herwydd, bydd mwy o gystadlaethau a gwobrau a fydd yn agored i bawb, bydd mwy o ddychymyg mewn gwaith caffael cyhoeddus ar draws adrannau'r llywodraeth, a bydd rhagor o gydweithredu rhwng busnesau, y byd academaidd ac eraill sy'n manteisio ar ffrydiau ariannu'r DU a'r UE.

Mae'r strategaeth yn manteisio ar ddull 'Arbenigo Craff' y Comisiwn Ewropeaidd. Mae adolygiad o *Arloesi Cymru* gan gymheiriaid mewn rhanbarthau eraill o Ewrop eisoes wedi cychwyn, a bydd y broses yn helpu Cymru i ddatgloi cronfeydd yr UE a'r DU hyd at 2020. Bydd cysylltiad cryfach hyd yn oed rhwng y rhain a'r angen i fynd i'r afael â'r agenda arloesi.

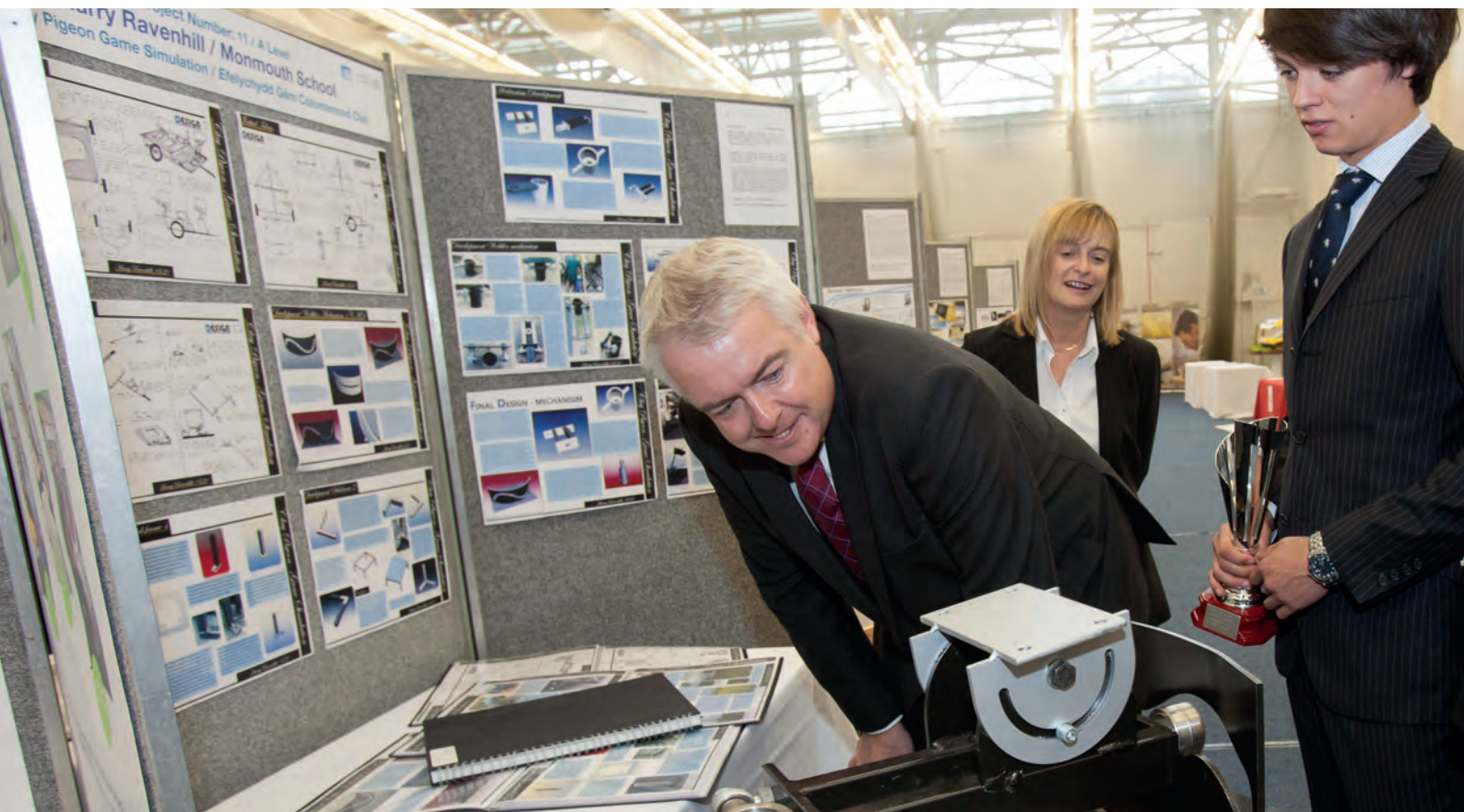
Rhaid i eraill, yn ogystal â Llywodraeth Cymru, deimlo bod y strategaeth yn eiddo iddynt os yw i lwyddo. Er bod y sector cyhoeddus yn gallu helpu i greu'r amodau priodol i sicrhau bod arloesedd yn ffynnu, yn y pen draw, pobl, academyddion a'n busnesau fydd y cyfrwng i sicrhau newid gwirioneddol.



Mrs Edwina Hart MBE CSTJ AC

Gweinidog yr Economi, Gwyddoniaeth a Thrafnidiaeth

1. Cyflwyniad



Creu'r gallu i fod yn Greadigol ac i feddwl mewn ffordd Arloesol

Mae cael pobl ifanc i feddwl yn ehangach a'u hannog i fod yn fwy creadigol yn elfen allweddol wrth hybu diwylliant o arloesi. Drwy amrywiaeth eang o fentrau, rhaglenni a phartneriaid, bydd Llywodraeth Cymru yn ceisio annog pobl ifanc a sicrhau bod ganddynt y sgiliau ar gyfer y dyfodol.

Yn debyg i'r rhan fwyaf o Ewrop a gweddill y byd, mae Cymru yn wynebu llawer o heriau economaidd, cymdeithasol ac amgylcheddol. Mae costau'n cynyddu a'r gystadleuaeth yn cynyddu yn yr hinsawdd economaidd sydd ohoni, gan amlygu pwysigrwydd datblygu cyfleoedd cyflogaeth newydd a gwella gallu busnesau i gystadlu. Yn y cyfamser, mae mwy o bwysau ar ein gwasanaethau cyhoeddus i gyflwyno ffyrdd newydd o weithredu yn sgîl y galw cynyddol am eu gwasanaethau a'r toriadau i'w cyllidebau. Mae diogelwch adnoddau ac ynni yn cael eu cydnabod fwyfwy fel materion pwysig ledled y byd.

Arloesedd yw un o'r dulliau a ddefnyddir gan fusnesau i ddatblygu cynnyrch a gwasanaethau newydd a'u cyflwyno i'r farchnad¹. Gall lefelau uwch o arloesedd alluogi'r sector cyhoeddus i ddarparu gwasanaethau mwy effeithiol ac effeithlon². Gall arloesedd gynnig atebion hefyd i'r heriau amgylcheddol a wynebwn. Mae Llywodraeth Cymru yn unigryw gan ei bod wedi mabwysiadu datblygu cynaliadwy fel prif egwyddor drefniadol yn ei holl waith, ac mae arloesedd yn un o'r dulliau gorau i'n helpu i greu Cymru fwy cynaliadwy³.

Mae angen i'n prifysgolion a'n colegau barhau i dorri tir newydd drwy waith ymchwil gwreiddiol, yn ogystal â chydweithio'n gynhyrchol ag eraill hefyd er mwyn troi syniadau a thechnoleg yn fudd economaidd. Mae'n rhaid i'n haddysgwyr baratoi'r genhedlaeth nesaf o ddysgwyr gan roi'r sgiliau priodol iddynt i allu arloesi.

1 Yr Adran Busnes, Arloesedd a Sgiliau – Innovation and Research Strategy for Growth, Rhagfyr 2011

2 Nesta – Oes Arloesi: Gwasanaethau Cyhoeddus Cymru a Her Newid, Mai 2013

3 Llywodraeth Cynulliad Cymru – Cymru'n Un: Cenedl Un Blaned, Cynllun Datblygu Cynaliadwy Llywodraeth Cynulliad Cymru, Mai 2009

Rhaid i'r llywodraeth a'r sector cyhoeddus ehangach fod yn arloesol, o ran y ffordd rydym yn cefnogi'n partneriaid, a hefyd o ran y ffordd rydym yn darparu'n gwasanaethau. Bydd hyn yn galw am ymrwymiad llwyr gan bob un o'r prif gyfranwyr yng Nghymru.

Weithiau, Llywodraeth Cymru fydd yn y sefyllfa orau i ddechrau gweithredu mewn rhai meysydd, ond bydd angen ymdrech gyfunol a chydweithredol gan bob rhanddeiliad yng Nghymru er mwyn creu newid go iawn. Bydd llwyddiant economaidd Cymru yn y dyfodol yn dibynnu, yn rhannol o leiaf, ar allu pob un ohonom i wella'r hyn rydym yn ei wneud yn barhaus. Bydd angen i ni edrych y tu allan i Gymru hefyd, tuag at Ewrop a thu hwnt, er mwyn cydweithio â'r ystod ehangaf o bartneriaid a sicrhau ein bod yn gweithio gyda'r goreuon.

Datblygwyd *Arloesi Cymru* yn dilyn ymgynghoriad cyhoeddus eang. Mae'n ceisio cydnabod a deall rôl arloesedd yn economi Cymru ac yn nodi'r amodau a fydd yn arwain at fwy o gyfoeth i bobl Cymru ac yn gwella eu lles. Mae'n ategu ac yn adeiladu ar strategaethau a pholisïau sy'n bodoli'n barod yng Nghymru, megis *Gwyddoniaeth i Gymru*⁴.

Yr hyn sydd wrth wraidd *Arloesi Cymru* yw'r awydd i ailedrych ar ein hagwedd at arloesi, ym myd busnes, yn y llywodraeth ac yn ein cymdeithas.

1.1 Beth yw arloesedd?

Mae arloesi'n golygu gweithredu syniadau newydd yn llwyddiannus. Gall ddigwydd mewn llawer o ffyrdd ac mewn unrhyw sector. Weithiau mae'n digwydd o ganlyniad i gymhwyso gwybodaeth newydd sbon, ond yn

4 Llywodraeth Cymru – Gwyddoniaeth i Gymru: Agenda strategol ar gyfer gwyddoniaeth ac arloesedd yng Nghymru, Mawrth 2012

amlach mae'n ganlyniad i newidiadau cynyddrannol, neu gyfuniadau newydd o syniadau a phrofiad sy'n bodoli'n barod. Gall ymwneud â datblygu cynnyrch newydd neu well, ffyrdd gwahanol neu well o gynhyrchu nwyddau neu wasanaethau, neu gyflwyno gwasanaethau cwbl newydd. Gall y rhain fod ar gyfer dibenion eraill ar wahân i werthu. Gallant ymwneud hefyd â'r ffordd y mae gwasanaethau cyhoeddus yn cael eu cynnig neu eu cyflenwi.

Gall arloesi hefyd leihau faint a pha fath o ddeunyddiau sy'n cael eu defnyddio mewn proses gynhyrchu, gan fynd i'r afael â materion cylch bywyd cyfan, fel ailddefnyddio ac ailgynhyrchu. Yn aml, mae'r datblygiadau hyn yn ymgorffori egwyddorion a chysyniadau eco-arloesi ac ecoddlunio.

Mae eco-arloesi yn targedu lleihau'r defnydd o adnoddau naturiol mewn prosesau, tra bod ecoddlunio yn ystyried effeithiau cylch bywyd llawn cynhyrchion, prosesau a deunyddiau pacio. Gall dulliau ecoddlunio arwain at ateb eco-arloesol. Mae'r naill a'r llall yn cyfrannu at wydnwch busnesau a thwf economaidd.

Mae arloesi'n cynnwys datblygiadau newydd ym maes gwyddoniaeth ac ymchwil a datblygu, ond mae'n llawer ehangach na hyn. Dangosodd gwaith a gwblhawyd gan y **Gwaddol Cenedlaethol ar gyfer Gwyddoniaeth, Technoleg a'r Celfyddydau (Nesta)** yn ddiweddar nad yw ymchwil a datblygu 'traddodiadol', a oedd yn arfer cael ei ystyried fel y ffordd orau o fesur arloesedd, yn ddim mwy na rhan fach o'r broses gyfan mewn gwirionedd. Mae camau datblygu a masnacheiddio arloesi cyn bwysiced, ac yn aml iawn y camau hyn yw'r hiraf a'r anoddaf.

Mae ein dealltwriaeth o sut mae'r broses arloesi yn gweithio yn esblygu, a dyma un o themâu *Arloesi Cymru*.

Yn y gorffennol, mae Llywodraeth Cymru wedi canolbwyntio ei gymorth arloesi ar weithgynhyrchu. Bydd yn parhau yn un o'r sectorau mwyaf yn economi Cymru ac yn parhau i fod yn gryfder cymharol i ni yn y dyfodol. Fodd bynnag, mae'r twf mewn gwasanaethau preifat a chyhoeddus yng Nghymru yn awgrymu eu bod yn debygol o fod yn un o'r prif sbardunau ar gyfer creu swyddi yn y dyfodol. Ar ben hynny, mae dulliau busnes ym maes gweithgynhyrchu yn newid, gyda chwmnïau yn ceisio cynyddu eu refeniw ac ychwanegu gwerth drwy gysylltu gwasanaethau arbenigol â'u cynnyrch traddodiadol.

O ganlyniad, mae angen rhoi blaenoriaeth uchel i arloesi ym maes gwasanaethau yn ogystal â'r maes gweithgynhyrchu. Mae angen i ni annog ein busnesau gwasanaeth i gynnwys arloesedd yn eu ffordd o feddwl. Ceir enghreifftiau da o hyn yn barod, fel y clwstwr o fusnesau gwefannau cymharu prisiau yng Nghymru, ond gellir gwneud mwy.

Mae syniadau, sy'n sail i arloesedd, yn tueddu i ddod o leoliadau newydd erbyn hyn. Mae cwmnïau mawr yn edrych fwyfwy y tu allan i'w strwythurau eu hunain, gan droi at brifysgolion a'u cadwyni cyflenwi, i gael syniadau newydd i'w datblygu. Mae 'Arloesi agored', rhwydweithio busnes-i-funes a datblygu cyfleoedd newydd yn agos at fusnes craidd cwmni, sef marchnadoedd cyffiniol, yn gynyddol bwysig. Mae hyn yn cynnig cyfleoedd a heriau i gwmnïau yng Nghymru.

Nid yw rôl arloesi cymdeithasol wedi cael llawer o gydnabyddiaeth yn y gorffennol. Mae'r maes hwn yn

ymwneud â defnyddio talentau a syniadau ein pobl er budd cymdeithas. Mae ganddo'r potensial, er enghraifft, i alluogi pobl i barhau i wneud cyfraniadau defnyddiol at gymdeithas wrth iddynt fyw'n hirach. Yn yr un modd, gallai cyfuno technolegau digidol ac addysg alluogi ffyrdd newydd o ddysgu⁵.

Mae hyn yn dangos bod angen i ni feddwl am arloesi yn yr ystyr ehangaf bosibl.

1.2 Pam y mae angen i ni arloesi?

Mae angen i lefelau cynhyrchu cyfoeth Cymru newid yn sylweddol; mae'n rhaid i lawer o bethau gwahanol gyd-daro i sicrhau bod hyn yn digwydd, ac nid yw pob un ohonynt o fewn ein rheolaeth yn llwyr. Fodd bynnag, rydym yn gwybod bod arloesedd yn cyfrannu'n uniongyrchol at dwf cynhyrchiant ac yn creu swyddi cynaliadwy, gwerth uchel. Gallwn ddewis cymryd camau i'n helpu i ddod yn rhanbarth mwy arloesol.

Yn ogystal â'r effaith economaidd, mae dimensiwn cymdeithasol i arloesedd hefyd. Mae'r **Comisiwn Ewropeaidd** a'r **Bwrdd Strategaeth Technoleg** wedi tynnu sylw at gyfres o heriau sy'n dod i'r amlwg, fel poblogaeth sy'n heneiddio ac adnoddau naturiol yn prinhau, sy'n cael eu hwynebu gan bron i bob cymdeithas ddatblygedig. Mae'n rhaid i ni ganfod atebion i'r heriau hyn, nid yn unig er lles ein dinasyddion. Gallai'r problemau hyn arwain at gostau mawr i lywodraethau yn y dyfodol, a bydd canfod atebion i'r heriau hyn yn sicrhau cyfleoedd cymesur i'n busnesau.

Mae'n bosibl y bydd yr atebion i'r problemau hyn i'w canfod yn y manau lle mae gwahanol sectorau'n gorgyffwrdd. Er enghraifft, ym maes gofal iechyd lle mae TGCh yn debygol o

gael mwy o ddylanwad ar feddygaeth bersonol, neu ym maes ynni a'r amgylchedd lle mae'n bosibl y bydd peirianeg deunyddiau arloesol yn arwain at ddatblygu llafnau cyfansawdd cryfach ac ysgafnach i dyrbinâu gwynt ar gyfer cynhyrchu ynni adnewyddadwy.

Gall arloesi fynd i'r afael â'r heriau hyn drwy ddatblygu nwyddau newydd a chanfod dulliau mwy effeithlon o gyflenwi gwasanaethau. Mae angen i ni ddeall sut y gallwn chwarae rhan ystyrlon yn y broses o ddatblygu atebion i'r heriau hyn, ar ein pen ein hunain neu mewn cydweithrediad â'r goreuon o leoedd eraill. Mae meddwl agored ac agwedd amlddisgyblaethol yn hanfodol i'n ffordd o feddwl.

1.3 Pa lwybr ddylem ei ddilyn? – Arbenigo Craff

Gwlad fach yw Cymru: ni allwn fod yn dda am wneud popeth. Mae angen i ni sylweddoli lle mae ein cryfderau a'u datblygu ymhellach. Mae hyn yn golygu datblygu meysydd rhagoriaeth unigryw a dilyd, yn hytrach na cheisio efelychu llwyddiannau rhanbarthau eraill yn slafaid.

Mae'r Comisiwn Ewropeaidd wedi gwahodd pob un o ranbarthau Ewrop i ddatblygu *Strategaeth ymchwil ac arloesedd ar gyfer arbenigo craff*⁶. Bydd hyn yn nodi cryfderau a chyfleoedd penodol rhanbarthau, yn cynyddu effaith ymyraethau'r Comisiwn Ewropeaidd ac yn galluogi Ewrop i gystadlu'n fwy effeithiol ag economïau sefydledig a datblygol y byd.

Mae'n ceisio nodi a blaenoriaethu meysydd neu ardaloedd lle y gellid datblygu clwstwr o weithgareddau. Nid

⁵ Nesta – Decoding Learning, Tachwedd 2012

⁶ Y Comisiwn Ewropeaidd – Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation, Mai 2012

yw'n athroniaeth gynllunio sy'n gorfodi rhanbarth i arbenigo mewn casgliad penodol o ddiwydiannau. Mae'n agwedd at bolisi sy'n ystyried y gweithgareddau hynny sydd eisoes yn gryf neu'n dangos addewid mewn rhanbarth ac a all elwa o ganlyniad i fwy o ymchwil ac arloesi.

Mae Llywodraeth Cymru wedi mabwysiadu'r fethodoleg arbenigo craff er mwyn datblygu *Arloesi Cymru*, ac yn debyg i *Gwyddoniaeth i Gymru*, bydd yn cydnabod ein cryfderau ac yn diffinio ein blaenoriaethau ymchwil ac arloesi ar gyfer y dyfodol.

Mae'r cysyniad o arbenigo craff yn ddull cymharol newydd o ddatblygu polisi. Mae'n cydnabod mentrau blaenorol i gefnogi arloesedd, ond yn y dyfodol mae'n ceisio bod yn fwy cynhwysol wrth ddatblygu strategaeth a darpariaeth, gan gynnwys rhanddeiliaid holl bwysig mewn rhanbarth, fel busnesau a phrifysgolion.

1.4 Fframwaith sy'n cynnig cyfle

Mae *Arloesi Cymru* yn rhoi cyfeiriad penodol i Gymru a'i sefydliadau. Nid cynllun cyflawni manwl mohono; mae'n nodi blaenoriaethau ar gyfer ymyriadau gan ystod o gyfranwyr. Mae'n adeiladu ar strategaethau sy'n bodoli'n barod, gan gydnabod pa mor bwysig yw arloesi er mwyn eu gweithredu'n llwyddiannus, ac yn nodi fframwaith ar gyfer rhaglenni ariannu yn y dyfodol. Mae rhaglenni Ewropeaidd blaenorol wedi cael eu defnyddio'n effeithiol yng Nghymru i helpu i adeiladu capasiti ymchwil ac arloesi mewn meysydd blaenoriaeth. Ceir cyfle pwysig yn awr wrth i ddwy raglen gyllid Ewropeaidd newydd o bwys gael eu datblygu ar gyfer y cyfnod 2014-2020.

Yn y flwyddyn 2014 bydd *Horizon 2020*⁷ yn cael ei lansio. Bydd yn gyfle i sefydliadau yng Nghymru gystadlu am

symiau sylweddol o arian Ewropeaidd ar gyfer ymchwil a datblygu. Yn wahanol i raglenni ymchwil a datblygu Ewropeaidd cynharach, mae'r Comisiwn Ewropeaidd wedi nodi arloesi a defnyddio ymchwil fel elfen hanfodol sy'n rhedeg drwy raglen Horizon 2020 drwyddi draw.

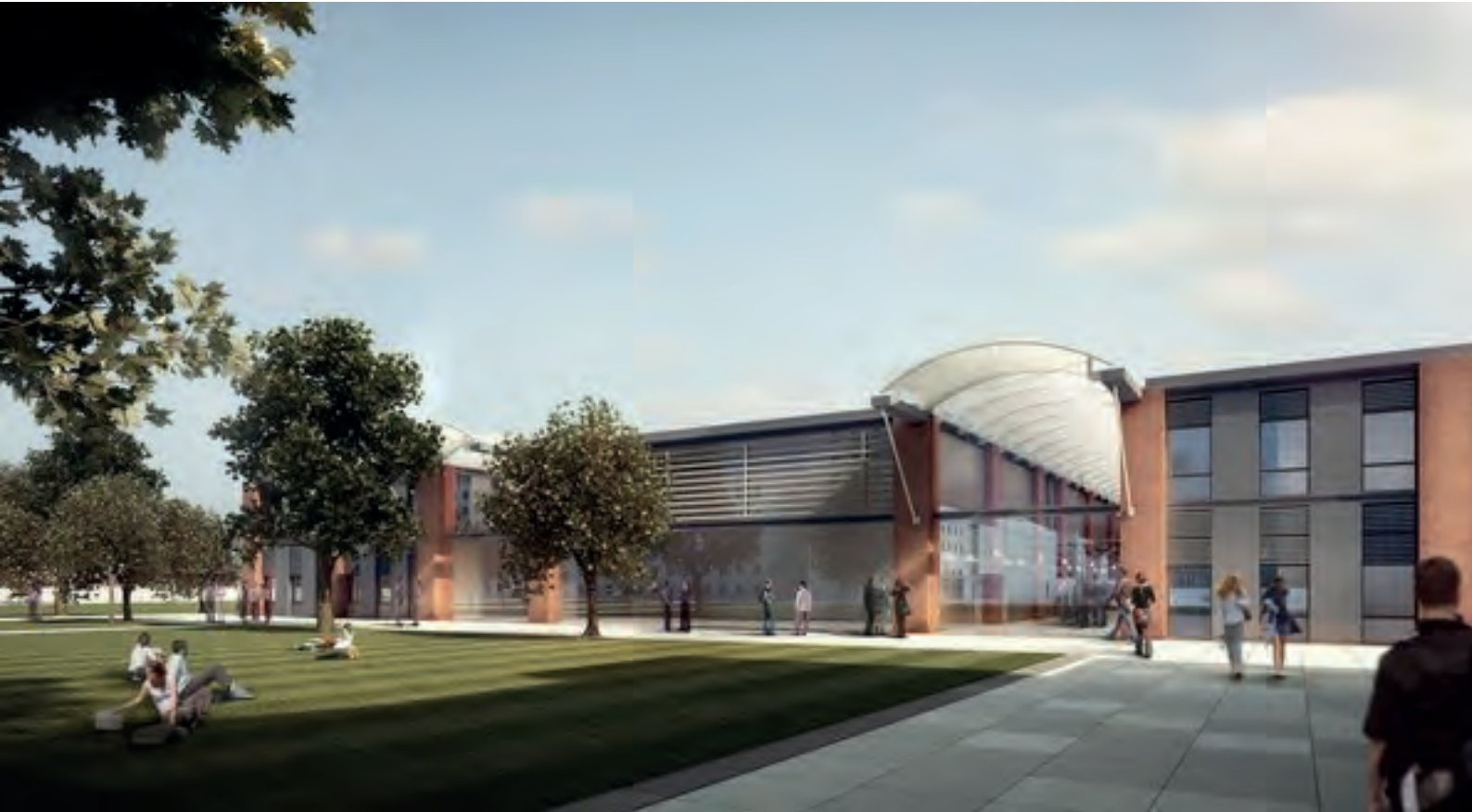
Mae rownd newydd o gyllid strwythurol Ewropeaidd i fod i ddechrau yn y Gorllewin a'r Cymoedd yn 2014 hefyd. Dros amser, mae rhaglenni cronfeydd strwythurol Cymru wedi rhoi pwyslais cynyddol ar ymchwil ac arloesi, ac mae llawer o arian wedi'i fuddsoddi mewn cynyddu gallu ac mewn canolfannau rhagoriaeth. Bydd egwyddorion Arbenigo Craff yn sail i ragor o bwyslais ar weithgarwch ymchwil ac arloesi yn ystod cylch Cronfeydd Strwythurol 2014-2020.

Mae'n rhaid i Gymru nodi a datblygu cysylltiadau rhwng y ddwy ffynhonnell gyllid er mwyn manteisio ar rymoedd arloesi a sicrhau newid sylweddol ym maes cynhyrchu cyfoeth. Un ffordd amlwg a chynaliadwy o ddefnyddio cronfeydd strwythurol yw cynyddu'r gallu yng Nghymru i gystadlu'n fwy llwyddiannus nag yr ydym wedi'i wneud yn y gorffennol am gyllid ymchwil academiaidd cystadleuol y DU ac Ewrop. Mae angen i ni herio ein meddyliau gorau ym maes busnes a sefydliadau academiaidd i ddatblygu syniadau creadigol am ffyrdd o gyflawni hyn.

Ni fydd y cyfleoedd cyllido hyn ar gael am byth. Ni all ein strategaeth llwyddiannus, hirdymor fod yn seiliedig ar y disgwyliad o gael arian cyhoeddus yn syth. Mae angen i ni nodi a chefnogi ein cyfleoedd gorau yng Nghymru ble bynnag y byddant yn ymddangos.

⁷ <http://wefo.wales.gov.uk/programmes/other/fp7/?skip=1&lang=cy>

2. Ymchwil ac arloesi yng Nghymru



Gweddnewid Cymru – Prifysgol yn Hybu Arloesi mewn Diwydiant

Yng Nghampws y Bae arfaethedig Prifysgol Abertawe, bydd cyfadeilad peirianeg pwysig i Gymru a fydd yn cynnwys canolfan arloesi a chanolfan gweithgynhyrchu peirianyddol. Bydd yn enghraifft o sut y gall prifysgolion weithio gyda diwydiant i ddatblygu a masnacheiddio ymchwil o safon fyd-eang i sbarduno adfywio economaidd a chreu cyfleoedd cyflogaeth cyffrous i'w graddedigion. Mae'n brosiect trawsnewidiol sy'n cynnwys cwmnïau byd-eang, fel Rolls Royce, Tata a BP.

Mae mesuryddion arloesedd yng Nghymru'n rhoi neges gymysg. Mae Cymru yn gwneud yn dda mewn rhai meysydd, ond nid cystal mewn eraill. Mae mesuryddion traddodiadol, megis dangosyddion gweithgaredd ymchwil a datblygu yn achosi cryn bryder. Er bod *Arloesi Cymru* yn gweld ymchwil a datblygu fel un agwedd yn unig ar arloesi, ni ddylem ddiystyru'r gweithgaredd hwn.

2.1 Arloesi

Yn adroddiad *Global Innovation Index*⁸ 2012 roedd y DU yn y 5ed safle o blith 141 o wledydd. Mae Cymru yn mwynhau llawer o'r un nodweddion cadarnhaol sy'n sail i arloesi â gweddill y DU, fel amgylchedd sy'n addas i fusnesau a mynediad at ymchwil o'r radd flaenaf. Mae hon yn sylfaen gadarnhaol i adeiladu arni.

Yng Nghymru, mae ein busnesau'n ymwneud cryn dipyn â gweithgareddau arloesol, o gymharu â rhannau eraill o'r DU⁹. Mae'r sector addysg uwch hefyd yn perfformio'n gymharol dda yn y mesurau sy'n ymwneud yn benodol ag arloesi yn arolwg blynyddol *HEBCIS UK*¹⁰. Er hyn, mae tystiolaeth o astudiaethau eraill yn awgrymu nad yw'r gweithgareddau arloesol hyn o reidrwydd yn torri tir newydd. Mae Cymru yn cael ei disgrifio fel 'dilynwr arloesedd', yr ail radd o ran perfformiad arloesol, ond dengys dadansoddiad manylach bod ein perfformiad yn sbectrwm isaf y categori

hwn¹¹. Mae'n bosibl, lle rydym yn arloesi, bod hyn yn bennaf mewn perthynas â newidiadau cynyddrannol i gynnyrch a phrosesau sy'n bodoli'n barod yn hytrach na datblygu cyfleoedd marchnad newydd a gwerth ychwanegol.

Mae angen i ni ddatblygu dealltwriaeth lawer gwell o'r hyn rydym yn ei wneud yn dda, a beth arall y gallwn ei wneud. Lle mae bylchau wedi eu nodi yng Nghymru, ymddengys eu bod yn gysylltiedig â diffyg cyllid preifat a diffyg ymateb yn ddigon cyflym gan gynlluniau sy'n cael eu cefnogi gan y llywodraeth. Mae *Cyllid Cymru* yn ased gwerthfawr ond mae angen gwneud mwy i sicrhau bod cyllid risg ac ecwiti ar gael yn y ffordd ymatebol y mae ar fusnesau ei hangen ac mewn ffyrdd sy'n gallu mabwysiadu agwedd fasnachol at risg¹².

Ac eto, mae'n debyg bod mwy i'r stori na hyn. Er ei bod yn ymddangos bod ein busnesau a'n prifysgolion yn perfformio'n gymharol dda yn ôl safonau'r DU a'r byd, nid yw'n ymddangos bod Cymru yn mwynhau'r manteision economaidd disgwylidig. Mae angen i ni ystyried y rhesymau dros hyn, a pham nad yw ein polisïau o bosibl wedi cyflawni'r holl ganlyniadau y byddem wedi gobeithio eu gweld. A yw'n prinder cymharol o brif swyddfeydd corfforaethol neu gyfleusterau ymchwil yn rhan o'r ateb? Mae'n bosibl bod ein strwythur diwydiannol hanesyddol yn golygu ein bod yn cael ein tangynrychioli mewn sectorau lle mae ymchwil a datblygu ac arloesedd yn gyffredin. Mae angen i ni nodi ble mae'r gwendidau ac addasu ein dulliau presennol yn unol â hynny.

8 Insead and the World Intellectual Property Organisation – The Global Innovation Index 2012: Stronger innovation linkages for global growth, 2012

9 Yr Adran Busnes, Arloesedd a Sgiliau – First Findings from the UK Innovation Survey 2011: Science and innovation analysis, Mai 2012

10 Higher Education Funding Council for England – Higher Education – Business and Community Interaction Survey 2010 – 11, Gorffennaf 2012

11 Y Comisiwn Ewropeaidd – Regional Innovation Scoreboard 2012, 2012

12 <http://wales.gov.uk/topics/businessandeconomy/publications/accesstofinance/?skip=1&lang=cy>

2.2 Ymchwil a datblygu

Mae lefelau ymchwil a datblygu yng Nghymru yn llawer is nag y byddem yn hoffi iddynt fod ac nid ydym yn ennill cyfran ddigon mawr o'r cyllid cystadleuol sydd ar gael¹³. Mae gennym gryfderau yn ein sail academaidd ac mae gan lawer o gwmnïau rhyngwladol mawr bresenoldeb yma, ond mae ymchwil a datblygu busnes yn isel iawn o'i gymharu â rhannau eraill o'r DU ac yn llawer is na gwledydd datblygedig eraill.

Yn y byd rhyng-gysylltiedig modern mae'n bosibl cael gwybodaeth o unrhyw le fwy na heb. Mae faint o ymchwil a datblygu sy'n digwydd mewn economi yn bwysig, oherwydd yn ogystal â chreu gwybodaeth newydd, mae ymchwil a datblygu yn creu gweithgaredd economaidd pwysig ynddo'i hun. Mae'n darparu sail i ddatblygiadau masnachol, a gall helpu i ddenu gweithwyr medrus a busnesau i ranbarth.

Mae *Gwyddoniaeth i Gymru* eisoes wedi cynnig ffyrdd o gynyddu lefel y cyllid cystadleuol sy'n cael ei ennill gan brifysgolion yng Nghymru drwy gyflwyno cynlluniau fel **Sêr Cymru**¹⁴ a'r **Rhwydweithiau Ymchwil Cenedlaethol**¹⁵. Bydd y cynlluniau hyn yn cryfhau perfformiad ymchwil Cymru drwy dargedu buddsoddiad, cefnogi seilwaith a denu talentau ymchwil o'r safon uchaf i Gymru. Bwriedir i hyn feithrin cydweithrediad rhwng sefydliadau ac adeiladu màs critigol yn ein hymchwil academaidd. Mae hyn yn rhoi sail bwysig i *Arloesi Cymru*.

Mae angen i lefelau ymchwil mewn busnes gynyddu hefyd. Dylem geisio denu cwmnïau sy'n gwneud gwaith ymchwil sylweddol i Gymru; helpu'r rhai sydd yma'n barod i wneud rhagor o waith ymchwil a chysylltu â'r sail wybodaeth; a chefnogi'r gwaith o sefydlu busnesau newydd sy'n gwneud gwaith ymchwil. Dylai ein hymchwilwyr presennol fod yn fan cychwyn i lwybr twf, mewn prifysgolion a busnesau, a dylent adlewyrchu ystod lawn arbenigedd Cymru. Wrth gydnabod bod atebion arloesol yn debygol o gael eu datblygu lle bo disgyblaethau'n gorgyffwrdd, gallai ein cryfderau mewn ymchwil dyniaethau ac mewn gwyddorau cymdeithasol fod yn ased gwerthfawr i'r llywodraeth ac i fusnesau sy'n ymwneud ag arloesi ym maes cyflenwi gwasanaethau.

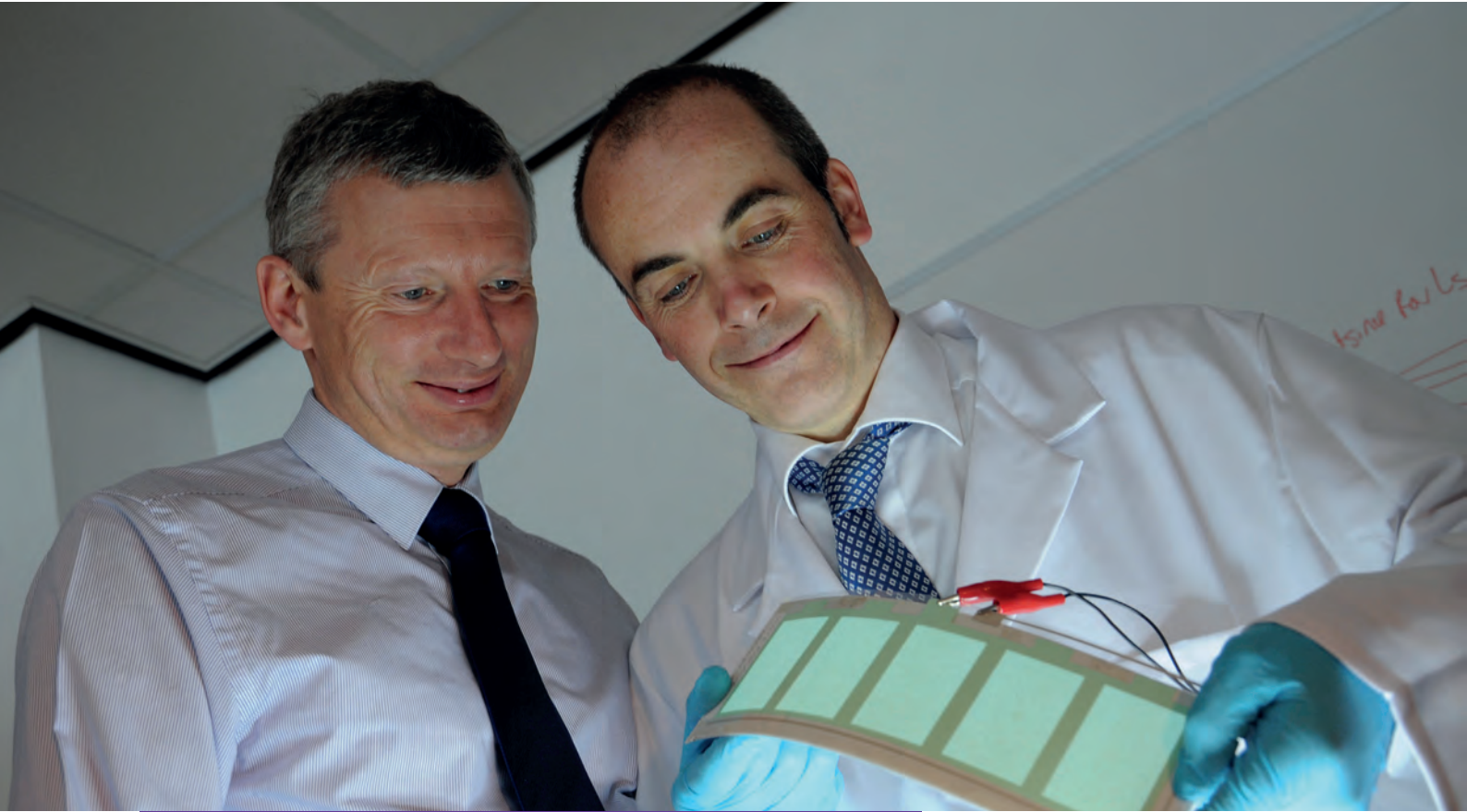
Er bod rhaid i ni gydnabod bod heriau sylweddol yn wynebu'r maes ymchwil a datblygu yng Nghymru, dylem o leiaf fod yn optimistaidd fod gennym fynediad at lawer o'r cynhwysion sylfaenol sydd eu hangen er mwyn ein helpu i ddatblygu Cymru fwy arloesol a llwyddiannus yn y dyfodol.

¹³ <http://cymru.gov.uk/topics/educationandskills/publications/reports/researchreviewplan/?skip=1&lang=cy>

¹⁴ Llywodraeth Cymru – Gwyddoniaeth i Gymru: Agenda strategol ar gyfer gwyddoniaeth ac arloesedd yng Nghymru, Mawrth 2012

¹⁵ Llywodraeth Cymru – Gwyddoniaeth i Gymru: Agenda strategol ar gyfer gwyddoniaeth ac arloesedd yng Nghymru, Mawrth 2012

3. Sylfeini ar gyfer y Dyfodol



Prosiect arloesol yn gweddnewid adeiladau yn orsafoedd pŵer

Mae Canolfan Arloesi a Gwybodaeth SPECIFIC yn gonsortïwm rhyngwladol o dan arweiniad Prifysgol Abertawe a Tata Steel, ynghyd â chonsortïwm o bartneriaid academiaidd a diwydiannol byd-eang. Nod y prosiect yw masnacheiddio technolegau a fydd yn galluogi adeiladau i fod yn orsafoedd pŵer a chynhyrchu eu hynni eu hunain.

3.1 Y Brif Egwyddor

Drwy ddatblygu *Arloesi Cymru* rydym yn adeiladu ar ein cryfderau presennol, ac yn annog datblygu cyfleoedd newydd a llwybrau datblygu ar gyfer y dyfodol. Mae hyn wedi'n harwain i fabwysiadu dull arbennig sy'n arwain at un brif egwyddor.

Er mai'r angen i ni hyrwyddo, annog a galluogi arloesedd ar draws yr economi gyfan yw sylfaen yr egwyddor, dylid gwneud ein buddsoddiadau allweddol ar sail blaenoriaethau strategol clir, wedi eu hadeiladu ar gryfderau Cymru.

Mae rhan gyntaf yr egwyddor hon yn bwysig: Drwy hyrwyddo, annog a galluogi arloesedd ar draws yr economi gyfan; y sectorau preifat a chyhoeddus, gwasanaethau a gweithgynhyrchu, a gweithio gyda phartneriaid, gall Llywodraeth Cymru feithrin diwylliant ac amgylchedd ar gyfer arloesi, sef un o bum thema allweddol *Arloesi Cymru*. Un elfen hanfodol yn y cyswllt hwn yw'r gallu i ddatblygu cyfuniadau newydd o syniadau drwy greu mannau ar gyfer yr hyn y cyfeiriwyd ato fel 'darganfod entrepreneuriaid'.

O fewn y diwylliant hwn, byddwn yn rhoi blaenoriaeth i'r nifer fach o feysydd lle rydym yn gallu cystadlu o ddifrif a gwneud argraff ar lwyfan byd-eang. Bydd Llywodraeth Cymru yn targedu buddsoddiadau allweddol ar raddfa fwy penodol nag yn y gorffennol. Yn rhy aml, mae Cymru wedi bod yn gyndyn o wneud penderfyniadau anodd ynglŷn â chyllid – gan daenu'r menyng yn rhy denau yn hytrach na chanolbwyntio'n llwyr ar ragoriaeth. Byddwn yn defnyddio'r dull Arbenigo Craff i wneud ymyriadau mawr sy'n creu màs critigol gwirioneddol yn y meysydd lle mae gan Gymru allu eisoes, a lle gallwn weld cyfleoedd sylweddol.

3.2 Adeiladu ar ein cryfderau a chyfleoedd yng Nghymru

Mae cryfderau Cymru ym meysydd ymchwil a datblygu ac arloesi wedi'u nodi mewn nifer o ddogfennau polisi blaenorol, gan gynnwys *Gwyddoniaeth i Gymru* ac *Adnewyddu'r Economi: cyfeiriad newydd*¹⁶. Mae rhai o'n diwydiannau yn enwog drwy'r byd, ac mae gennym allu ymchwil rhagorol yn ein prifysgolion.

Ar sail data cadarn, nododd *Gwyddoniaeth i Gymru* nifer o feysydd lle mae gan Gymru gryfderau yn barod; lle mae cyfleoedd economaidd cryf yn bodoli, a lle mae potensial i gyfuno ein hasedau ar draws ystod o sectorau diwydiannol ac ymchwil.

Arweiniodd at bedwar maes sy'n her fawr, lle rydym yn disgwyl i flaenoriaeth gael ei rhoi i fuddsoddi mewn capasiti arloesi:

- Gwyddorau Bywyd ac Iechyd
- Ynni Carbon Isel a'r Amgylchedd
- Deunyddiau a Pheirianneg Uwch
- TGCh a'r Economi Ddigidol

Mae'r meysydd hefyd yn cwmpasu cyfleoedd traws-sector sy'n gorgyffwrdd ac sy'n fwyfwy addawol ar gyfer defnydd ac arloesi creadigol. Maent yn annog datblygiad technolegau galluogi allweddol, megis ffotoneg, neu egin feysydd, megis seiberddiogelwch. Rydym yn cymell ein busnesau, ein prifysgolion a chyfranwyr eraill i edrych sut y gellir cyfuno cryfderau mewn un maes â chryfderau mewn maes arall i gynnig mwy o gyfleoedd.

Mae *Arloesi Cymru* yn adeiladu ar y sylfeini hyn, a bydd yn targedu buddsoddiadau a fydd yn adeiladu

¹⁶ Llywodraeth Cymru – Adnewyddu'r Economi: Cyfeiriad Newydd, Gorffennaf 2010

diwylliant o arloesi parhaus, yn ychwanegu gwerth at allu presennol yng Nghymru ac yn gwireddu'r potensial economaidd sydd gan arloesedd i'w gynniig.

Ni allwn ddyfalu beth fydd yn digwydd yn y dyfodol. Mae'n anorlod y bydd ein cryfderau cymharol yn y meysydd hyn yn newid dros amser, ac nid yw'r data sy'n dangos perfformiad yng Nghymru yn y gorffennol yn ddigon manwl. Felly, bydd angen i'r sail dystiolaeth ar gyfer rhai o'r meysydd hyn gael ei diweddarau'n gyson drwy astudiaethau annibynnol. Bydd hyn yn golygu bod modd profi ac ailasesu'r meysydd blaenoriaeth dros amser er mwyn ystyried technolegau sy'n dod i'r amlwg.

Yma, cyflwynir rhai o'r cyfleoedd i Gymru a gwerthusiad o rai o'n cryfderau posibl presennol ym mhob un o'r heriau mawr hyn.

3.2.1 Gwyddorau Bywyd ac Iechyd

Mae'r sector gwyddorau bywyd ac iechyd yn nodedig gan fod twf busnes hefyd yn darparu manteision cymdeithasol ac economaidd mawr. I'r llywodraeth ac i wasanaethau'r sector cyhoeddus, mae hyn yn cynnig budd deublyg.

Mae newidiadau demograffig yn creu galw yn sgîl cynnydd yn nifer yr achosion o gyflyrau sy'n gysylltiedig ag oedran a ffordd o fyw, fel diabetes, dementia a gordewdra. Mae hyn yn creu arloesedd gan fod y farchnad fyd-eang yn fawr ac yn tyfu'n gyflym wrth i bobl fynd yn gyfoethocach, yn enwedig mewn economïau datblygol â phoblogaethau mawr.

Mae gan Gymru gryfderau arbennig ym meysydd gwella briwiau, e-iechyd, niwrowyddorau, dyfeisiau meddygol a rhai agweddau ar ddarganfod a datblygu cyffuriau. Mae gan brifysgolion Cymru

alluoedd allweddol yn y meysydd hyn. Mae'r cofnodion data cleifion electronig sydd ar gael yng Nghymru hefyd yn gyfle pendant, clir. Dylem geisio cefnogi a datblygu'r meysydd hyn lle mae gennym fantais.

Mae'r **Sefydliad Gwyddorau Bywyd** ym Mhrifysgol Abertawe wedi annog datblygiad clwstwr gwyddor bywyd o fwy na 30 o aelodau cyswllt, yn cynnwys cwmnïau ac unigolion, ac mae bron pob un ohonynt yn ymwneud â gweithgarwch ymchwil ac arloesi.

Mae Prifysgol Aberystwyth yn gartref i **Sefydliad y Gwyddorau Biolegol, Amgylcheddol a Gwledig (IBERS)** sy'n cael ei gefnogi gan y **Cyngor Ymchwil Biotechnoleg a Gwyddorau Biolegol**¹⁷. Dangosodd adroddiad annibynnol yn ddiweddar fod y sefydliad hwn yn cynhyrchu bron i £60 miliwn i'r economi ac yn cynnal bron i 700 o swyddi, yn uniongyrchol ac yn anuniongyrchol¹⁸. Mae dros 300 o wyddonwyr a staff cymorth yn y Sefydliad, y casgliad mwyaf o arbenigedd o'i fath yn y DU. Mae IBERS wedi sefydlu cysylltiadau â nifer o fusnesau mawr mewn meysydd megis biotechnoleg ddiwydiannol a diogelwch bwyd.

Mae cydweithrediad rhwng y GIG, sy'n gawr tawel ymysg darparwyr gofal cymdeithasol Cymru, diwydiant a phrifysgolion yn angenrheidiol ar gyfer arloesedd mewn iechyd a gofal cymdeithasol. Mae'r **Sefydliad Cenedlaethol ar gyfer Ymchwil Gofal Cymdeithasol ac Iechyd (NISCHR)**¹⁹ wedi datblygu **Rhaglen Cydweithredu Academiaidd ym maes Gwyddorau Iechyd** a pholisi newydd ar gyfer diwydiant a fydd yn darparu fframwaith i ategu gweithgareddau yn y maes hwn.

17 <http://www.bbsrc.ac.uk>

18 <http://www.aber.ac.uk/cy/ibers/about-us/>

19 <http://wales.gov.uk/topics/health/nhswales/nischr/?skip=1&lang=cy>

Mae'r GIG yng Nghymru yn datblygu ymyriadau a dulliau polisi newydd i hybu arloesi ym maes gofal cymdeithasol ac iechyd, gan gynnwys **Cronfa Technoleg a Teleiechyd** newydd, a fydd yn cefnogi buddsoddi yn y technolegau diweddaraf sy'n sicrhau gwelliannau ym maes gofal iechyd.

Mae NISCHR hefyd yn cynyddu ei weithgareddau i roi cymorth i ddatblygiadau newydd yn y GIG ac ym maes gofal cymdeithasol, megis cyllid prawf o gysyniad, mynediad at gynlluniau arloesi'r DU fel **Invention for Innovation**, a chysylltiad rhwng diwydiant a'r GIG yng nghyswllt treialon clinigol a fydd yn dod â meddyginiaethau newydd i gleifion a hefyd yn gwella lefelau cyflenwi gofal presennol drwy arferion arloesol.

3.2.2 Ynni carbon isel a'r amgylchedd

Yn benodol, mae nifer o gyfleoedd i Gymru ym maes ynni, lle mae blaenoriaethau mewn ffyrdd deallus o fyw, defnyddio adnoddau ynni'n effeithlon a chynhyrchu trydan ar raddfa fawr wedi cael eu nodi. Mae'r cyfle i gaffael tai cymdeithasol i'r safonau uchaf o ran carbon isel yn un o blith nifer o gyfleoedd i fasnacheiddio ymchwil a datblygu a gwella ein henw da yn rhyngwladol o ran ynni carbon isel a defnyddio adnoddau'n effeithlon.

Mae'r heriau sy'n gysylltiedig â lliniaru ac addasu i'r newid yn yr hinsawdd, gan gynnwys datblygu cynhyrchion newydd sy'n golygu ein bod yn defnyddio ynni'n fwy clyfar, yn troi ein hadeiladau yn orsafoedd pŵer bach, yn galluogi gridiau-micro ynni lleol a defnyddio cerbydau carbon isel, yn feysydd lle gall Cymru arwain.

Mae **Canolfan Arloesedd a Gwybodaeth SPECIFIC**²⁰ yn brosiect cydweithredol o dan arweiniad Prifysgol Abertawe gyda Tata Steel a chonsortium o bartneriaid diwydiannol, sy'n cael cyllid gan y **Bwrdd Strategaeth Technoleg a Chyngor Ymchwil Gwyddorau Ffisegol a Pheirianeg (EPSRC)**²¹, ymysg eraill. Ei nod yw masnacheiddio technolegau a fydd yn galluogi adeiladau i gynhyrchu eu hynni eu hunain gan ddefnyddio cynhyrchion dur a gwydr dargludol ymarferol sy'n cael eu treialu. Maent yn cael eu hintegreiddio i doeau, waliau a nenfydau adeiladau newydd ac adeiladau sy'n bodoli'n barod. Mae'n adeiladu ar gryfderau diwydiannol lleol yn y diwydiant dur ac arbenigedd academiaidd mewn technolegau araenu. Yn ogystal, mae'r **Ganolfan Amlenni Adeiladau Cynaliadwy (SBEC)**²² yn brosiect cydweithredol arall sy'n cynnwys Tata a'r **Sefydliad Ymchwil Carbon Isel (LCRI)**²³.

Mae gennym nifer o gryfderau yn ein prifysgolion, gan gynnwys LCRI sy'n amllddisgyblaethol a **Chonsortium Newid Hinsawdd Cymru (C3W)** sy'n ddim ond un o'r sefydliadau amllddisgyblaethol a gefnogir gan **Gyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru (HEFCW)**. Mae Prifysgol Bangor yn gartref i un o adrannau **Canolfan Ecoleg a Hydroleg (CEH)** Cyngor Ymchwil yr Amgylchedd Naturiol (NERC), sef canolfan ragoriaeth y DU ar gyfer ymchwil integredig ym maes ecosystemau dŵr croyw a'r tir a'r modd y maent yn rhyngweithio â'r atmosffer. Ategir hyn gan arbenigedd ym maes rheoli ac adnoddau dŵr ym Mhrifysgolion Caerdydd ac Abertawe. Wrth gyfuno'r mentrau hyn â

20 <http://www.specific.eu.com>

21 <http://www.epsrc.ac.uk/Pages/default.aspx>

22 <http://www.sbec.eu.com/en>

23 <http://www.lcri.org.uk/>

gweithgareddau ynni cysylltiedig eraill ymhellach, gellid creu màs critigol yng Nghymru o safon fyd-eang.

Mae rhaglen **Ynys Ynni Môn**^{TM24} yn ymdrech ar y cyd gan y sectorau cyhoeddus a phreifat i roi Ynys Môn ar y blaen yng nghyd-destun datblygu ymchwil, cynhyrchu a gwasanaethu ym maes ynni. Mae'n gyfle i Gymru ddatblygu systemau ynni carbon isel drwy gydweithio â busnesau rhyngwladol mawr fel Hitachi, sy'n buddsoddi mewn gwaith cynhyrchu ynni niwclear newydd ar yr ynys.

Mae **Grŵp Carbon Isel/Di-garbon Cymru**²⁵ yn gweithio i geisio sicrhau y bydd pob adeilad newydd yng Nghymru yn cyrraedd safon ddi-garbon. Mae gan y **Sefydliad Ymchwil Adeiladu**²⁶ safle yng Nghymru hefyd, a gall Cymru hawlio ei bod ar flaen y gad mewn meysydd sy'n gysylltiedig ag adeiladau rhad-ar-ynni.

3.2.3 Peirianeg a deunyddiau uwch

Wrth i'r gystadleuaeth gynyddu gan economïau cyflogau isel a datblygol, ceir cyfleoedd i weithgynhyrchu cynhyrchion a gwasanaethau sy'n ychwanegu mwy o werth. Mae tair Ardal Fenter newydd ar gyfer sectorau penodol wedi cael eu sefydlu yng Nglannau Dyfrdwy, Sain Tathan a Glynebwy i gefnogi'r diwydiant gweithgynhyrchu ymhellach.

Mae gan Gymru bresenoldeb arbennig o gryf yn y diwydiannau awyrofod a modurol gan gynnwys cwmnïau angori allweddol²⁷ fel Ford, Toyota, Airbus, GE a BA, yn ogystal â Tata a Dow Corning sy'n

gewri yn y diwydiannau prosesu, a nifer sylweddol o gyflenwyr haen un.

Mae dros 20% o holl weithgareddau cynnal a chadw ac atgyweirio awyrofod y Deyrnas Unedig yn digwydd yng Nghymru²⁸. Mae gennym gryfderau hefyd yn un o'r prif dechnolegau galluogi a nodwyd gan y Comisiwn Ewropeaidd, sef ffotoneg. Mae cwmnïau yn y maes hwn yng Nghymru yn cyflogi tua 5,000 o bobl ac mae ganddynt drosiant o dros £1bn y flwyddyn²⁹. Mae llawer o'r prif dechnolegau ffotoneg yn cael eu cynrychioli, gan gynnwys arbenigedd mewn datblygu lled-ddargludyddion arbenigol megis Gallium Nitride.

Mae gan sefydliad ymchwil a thechnoleg TWI bresenoldeb yng Nghymru ac mae'n ymwneud â nifer o brosiectau Rhaglen Fframwaith 7 sy'n gysylltiedig â'u harbenigedd mewn profion annistrywiol o strwythurau a chydannau. Mae potensial i ddenu mwy o weithgarwch i Gymru ar sail eu cyfleusterau a'u harbenigedd arbenigol, yn enwedig ym maes strwythurau cyfansawdd.

Mae **Labordy Morgan-Botti**³⁰ ym Mhrifysgol Caerdydd yn un o ddim ond dau gyfleuster yn y DU a all brofi effeithiau mellat ar strwythurau cyfansawdd mawr fel adenydd awyrennau neu lafnau tyrbinau gwynt.

Mae gan Gymru arbenigedd academiaidd penodol hefyd mewn tanwydd amgen, gan gynnwys hydrogen, trenau pŵer carbon isel, ac mewn modelu elfennau meidraidd. Mae gallu mewn

24 <http://www.ynysmon.gov.uk/busnes/ynys-ynni>

25 <http://cymru.gov.uk/sustainabledevelopment/design/zerocarbonhub/>

26 <http://www.bre.co.uk/page.jsp?id=659>

27 <http://wales.gov.uk/topics/businessandeconomy/sector/anchor/?lang=cy>

28 http://www.wales.com/en/content/cms/English/Business/Business_Sectors/Advanced_Materials/Advanced_Materials.aspx

29 <http://www.wof.org.uk/resource/WOF%20Photonics%20Enabled%20Innovation%20Strategy%20for%20Wales.pdf>

30 <http://www.cardiff.ac.uk/news/articles/lightning-research-advances-7430.html>

technegau gweithgynhyrchu uwch megis gweithgynhyrchu trwy ychwanegu haenau yn datblygu yng Nghymru hefyd.

Mae gan Gymru gryfderau pellach mewn 'eco-arloesi' ac 'ecoddylunio' drwy **Ganolfan Ecoddylunio**³¹ Prifysgol Metropolitan Caerdydd, sy'n weithredol yn nifer o rwydweithiau'r Comisiwn Ewropeaidd a phrosiectau'r Rhaglen Fframwaith. Mae ecoddylunio yn helpu busnesau i arbed arian trwy leihau gwastraff a defnyddio adnoddau'n fwy effeithlon. Mae hyn yn arwain at gynhyrchion wedi'u dylunio'n well sy'n defnyddio llai o ddeunyddiau, yn creu braidd dim gwastraff, ac sy'n hawdd eu hailddefnyddio, eu hail-weithgynhyrchu, eu hailgylchu neu eu hadfer.

3.2.4 TGCh a'r economi ddigidol

Mae gan y sector cyhoeddus yng Nghymru asedau rhwydwaith TGCh sylweddol, gan gynnwys **Rhwydwaith Prosiect Cydgasglu Band Eang y Sector Cyhoeddus (PSBA)**, y Rhwydwaith Academiaidd ar y Cyd, **JANET** a'r Rhwydwaith **Fibrespeed** a all, o'u hystyried ar y cyd â phrosiect **Cyflymu Cymru**³², a gaiff ei gefnogi gan yr UE, ffurfio seilwaith o safon uchel.

Mae Llywodraeth Cymru wedi arwain ym maes 'Ymddiriedaeth a Diogelwch' TGCh ac atal e-droseddu er 2005, ac mae wedi datblygu ei gallu a gwneud enw da iddi'i hun drwy weithio gyda busnesau, sefydliadau gorfodi'r gyfraith a'r byd academiaidd. Mae De Cymru yn gartref i glwstwr 'Ymddiriedaeth a Diogelwch' cynyddol a dynamig o fusnesau bach a chanolig, arbenigedd academiaidd a chwmnïau byd-eang fel EADS Cassidian a General Dynamics UK.

Mae asedau eraill yn cynnwys prosiectau sy'n cael eu cefnogi gan Lywodraeth Cymru megis y buddsoddiad o £25m yn **Cyfrifiadura Perfformiad Uchel Cymru (HPCW)**, **EADS Foundation Wales**, a chlystyrau sector preifat eraill o fusnesau meddalwedd sy'n ymddangos.

Mae gan Lywodraeth Cymru dîm penodedig, **Cymru Ddigidol**³³, i helpu i gefnogi cyfleoedd, fel prosiect **Powys Ddigidol**³⁴. Un o nodau'r prosiect hwn yw darparu gwasanaethau cyhoeddus mwy effeithlon gan gyflenwi gwasanaethau iechyd a gofal cymdeithasol mewn ffordd gydgyssylltiedig fel model posibl ar gyfer ardaloedd gwledig iawn.

Gan ganolbwyntio ar gael y budd mwyaf o'r buddsoddiad presennol yn y rhwydwaith PSBA a phrosiect Cyflymu Cymru, mae Cymru Ddigidol yn gweithio gyda sectorau eraill, ar draws y llywodraeth, y sector cyhoeddus ehangach, y trydydd sector a'r sector preifat.

31 <http://www.edcw.org>

32 <http://www.superfast-cymru.com/home>

33 <http://cymru.gov.uk/topics/businessandconomy/digitalwales/?skip=1&lang=cy>

34 <http://cymru.gov.uk/newsroom/healthandsocialcare/2012/121217dp/?jsessionid=3A5335C30ABD21B989BB537435B54E9A?skip=1&lang=cy>

4. Pum thema allweddol ar gyfer arloesi



EDGE UK®: Helpu busnesau bach a chanolig i ddileu rhwystrau rhag y farchnad amddiffyn a diogelwch

Un busnes sy'n cydnabod gwerth busnesau bach a chanolig yn yr her arloesi yw General Dynamics UK Ltd.

Mae'r cwmni yn gweithredu yn Ne Cymru, ac mae wedi creu EDGE UK, amgylchedd o'r radd flaenaf lle gall busnesau bach a chanolig ddefnyddio cyfleusterau, arbenigedd a chysylltiadau i'w helpu i ddatblygu eu potensial.

O ganlyniad i'r broses ymgynghori, mae *Arloesi Cymru* yn nodi nifer o themâu allweddol lle mae angen i Gymru wella ei pherfformiad.

Y themâu allweddol hyn yw:

- Gwella cydweithrediad
- Hyrwyddo diwylliant o arloesi
- Darparu cefnogaeth hyblyg a chyllid ar gyfer arloesi
- Arloesedd yn y llywodraeth
- Blaenoriaethu a chreu màs critigol

Mae'r adran hon yn argymhell nifer o gamau gweithredu i fynd i'r afael â'r themâu hyn. Er mwyn egluro sut y gallai'r rhain gael eu cyflawni, rydym wedi nodi nifer o sefydliadau arweiniol ynghyd â phartneriaid hanfodol eraill. Yn aml, mae Llywodraeth Cymru yn cael ei hystyried yn un o'r rhai a fydd yn rhoi'r camau pwysicaf ar waith, ond mewn llawer o achosion, dim ond dechrau gweithgaredd a chanfod partneriaid cyflawni a wneir. Dim ond pan fydd yn y sefyllfa orau i wneud hynny y bydd Llywodraeth Cymru yn gweithredu atebion ei hun.

4.1 Gwella Cydweithrediad

4.1.1 Cydweithredu yng Nghymru a'r tu allan i Gymru

Er mwyn bod yn llwyddiannus, mae angen i Gymru helpu i bennu'r agenda gyda chyrrff ariannu o'r tu allan i Gymru a chwarae rhan fawr yn system arloesi ehangach y DU ac Ewrop. Nid yw ein dylanwad a'n rhyngweithiad â chyrrff allanol fel y Bwrdd Strategaeth Technoleg a'r Cynghorau Ymchwil wedi bod mor effeithiol bob amser ag y gallai fod. Mae ein llwyddiant wrth ennill cyllid drwy gystadlu yn erbyn gweddill y DU a rhanbarthau eraill yn y CE wedi bod yn siomedig.

Roedd *Gwyddoniaeth i Gymru* yn cyfeirio at ein tangynrychiolaeth yn y pwyllgorau cyngor ymchwil amrywiol. Mae ein busnesau a'n hacademyddion yn cael eu tangynrychioli hefyd yn y **Rhwydweithiau Trosglwyddo Gwybodaeth** amrywiol sy'n cael eu rhedeg gan y Bwrdd Strategaeth Technoleg, sy'n helpu i ddylanwadu ar gynnwys galwadau am gyllid yn y dyfodol. Mae angen i bawb yng Nghymru wneud mwy o ymdrech yn y cyswllt hwn hefyd. Mae angen i ni gymryd rhan mewn cynifer o grwpiau ag sy'n bosibl, yn enwedig y rheini sy'n ymwneud â mapio meysydd technoleg ar gyfer y dyfodol.

Byddwn yn gweithio gyda busnesau a phrifysgolion Cymru i'w helpu i gydweithio ac ymgysylltu â'r rhwydwaith newydd o **Ganolfannau Catapult**³⁵. Byddwn hefyd yn eu helpu i fanteisio ar y cyfleoedd eraill sy'n cael eu cyflwyno gan gystadlaethau ymchwil a datblygu seiliedig ar her a chydweithredu, sy'n cael eu cynnal gan y Bwrdd Strategaeth Technoleg.

Mae llawer o fusnesau bach a chanolig yn cael anhawster yn ceisio deall a manteisio ar gyfleoedd cyllid allanol. Bydd Cymru yn darparu cymorth proffesiynol systematig a gwasanaethau broceriaeth i alluogi busnesau bach a chanolig i feithrin màs critigol ac arbenigedd ar ymgeisio. Byddwn hefyd yn helpu cwmnïau angori a busnesau eraill nad ydynt yn rhai bach a chanolig i lunio ceisiadau strategol, er mwyn cynyddu cyfradd llwyddiant Cymru gyda'r cronfeydd hyn.

Dylem wneud gwell defnydd o 'ecosystem' Arloesi ehangach y DU gan gynnwys sefydliadau addysg uwch y

³⁵ https://www.innovateuk.org/web/corporate1/programme-display-page/-/asset_publisher/b61wJfKPbeu8/content/catapult-centres

tu allan i Gymru a sefydliadau sydd â'u cylch gwaith yn ymwneud â'r DU yn ei chyfanrwydd. Er enghraifft, gall y Sefydliad Safonau Prydeinig sicrhau bod ystyriaeth briodol yn cael ei rhoi i rôl safonau wrth ddatblygu cynnyrch a phrosesau newydd, mae gan y **Swyddfa Eiddo Deallusol** bresenoldeb sylweddol yng Nghasnewydd ac mae'r cyfleusterau ymchwil a datblygu arbenigol yn Harwell a Daresbury yn agos at ein ffin ac o fewn cyrraedd rhwydd i'n busnesau. Mae angen i ni ystyried hefyd sut rydym yn cymryd rhan yn y **Partneriaethau Arloesi Ewropeaidd**³⁶ sydd newydd gael eu sefydlu.

Gallai'r **Rhwydweithiau Ymchwil Cenedlaethol** newydd sy'n cael eu sefydlu ar hyn o bryd yn dilyn argymhellion *Gwyddoniaeth i Gymru* fod yn ffordd ymarferol iawn o adeiladu màs critigol a siarad â llais cyffredin ar draws y byd academiaidd yng Nghymru. Bydd y rhwydweithiau'n galluogi ein buddiannau i gael eu cynrychioli'n gryfach ac yn fwy cydlynol mewn cyrff yn y DU ac yn sicrhau bod ein blaenoriaethau'n cael eu hymgorffori yn rhaglenni ariannu'r DU ac Ewrop. Mae angen i ni ganfod ffyrdd o sicrhau hefyd bod llais byd busnes yn cael ei glywed.

Maes gweithredu 1: Mae angen i Gymru gydweithio ac ymgysylltu'n fwy cynhyrchol â chyrff allanol.

Camau gweithredu:

1.1 Bydd uwch gynrychiolwyr o fusnesau a sefydliadau academiaidd Cymru yn cael eu hannog i weithio gyda chyrff allanol, a dylanwadu arnynt, i sicrhau bod anghenion Cymru yn cael eu cydnabod wrth bennu blaenoriaethau ariannu.

1.2 Bydd Llywodraeth Cymru yn ymchwilio i'r potensial ar gyfer buddsoddi ar y cyd â chyrff ariannu mewn meysydd sydd o bwysigrwydd strategol i Gymru.

1.3 Bydd Llywodraeth Cymru yn cynorthwyo sefydliadau i gael mynediad at gyllid allanol drwy gynnal cysylltiadau strategol â chyrff ariannu allweddol a hyrwyddo a lledaenu cyfleoedd yng Nghymru.

1.4 Bydd Llywodraeth Cymru yn dod â phartïon fel y Bwrdd Strategaeth Technoleg, Cynghorau Ymchwil a chwmnïau a phrifysgolion yng Nghymru at ei gilydd i ddatblygu prosiectau o safon uchel. Byddwn yn annog ac yn galluogi sefydliadau yng Nghymru i ffurfio cysylltiadau cynhyrchol, er enghraifft â'r rhwydwaith newydd o Ganolfannau Catapwlt.

Gweithredu gan: Addysg Uwch, Busnes a Llywodraeth Cymru

Partneriaid: Bwrdd Strategaeth Technoleg, Cynghorau Ymchwil

4.1.2 Cyfnewid gwybodaeth a masnacheiddio

Mae'n rhaid i ni gynyddu ein hymdrechion cyfunol i sicrhau bod gwybodaeth mewn prifysgolion a cholegau'n cael ei defnyddio fel sylfaen i arloesedd mewn busnes, gan gynyddu gweithgarwch economaidd. Bydd y llywodraeth, sefydliadau academiaidd a busnesau'n gweithio er mwyn nodi dulliau o wneud hyn a goresgyn rhwystrau sy'n atal datblygiad llwyddiannus.

Bydd cefnogaeth yn canolbwyntio ar brosiectau sy'n masnacheiddio gwybodaeth, yn hybu cydweithredu ac yn cael effaith economaidd neu

³⁶ http://ec.europa.eu/research/innovation-union/index_en.cfm?pg=eip

gymdeithasol. Bydd rhaglenni sy'n bodoli'n barod, fel **Arbenigedd Academiaidd i Fusnesau (A4B)**, yn cael eu gwerthuso'n annibynnol a'u haddasu neu eu dirwyn i ben os nad ydynt yn addas i'r diben.

Bydd rhaglenni'r dyfodol yn cael eu llywio fwyfwy gan y farchnad, ar sail angen a gallu busnesau i elwa ar wybodaeth. Er enghraifft, mae llawer o gynlluniau talebau arloesedd yn y DU ac Ewrop yn gweithredu drwy gynnig cyllid i alluogi'r sefydliad academiaidd i farchnata ei wasanaethau i fusnesau lleol. Mae Cymru wedi mabwysiadu model sy'n cael ei arwain gan y galw, lle mae'r talebau'n cael eu dyfarnu yn uniongyrchol i fusnesau i'w gwario ar yr arbenigedd mwyaf priodol o'u dewis nhw, naill ai o ffynonellau academiaidd neu anacademaidd. Yn y dyfodol, dylid rhagdybio bod cynlluniau newydd yn cael eu harwain gan y galw.

Mae cynllun y **Bartneriaeth Trosglwyddo Gwybodaeth** a reolir gan y Bwrdd Strategaeth Technoleg yn enghraifft dda arall o brosiectau cydweithredol sy'n seiliedig ar anghenion busnes wedi'u diffinio'n glir. Mae gan Gymru hanes cryf iawn o gefnogi prosiectau KTP, gan gynnwys dulliau arloesol newydd fel prosiectau KTP byrrach, sicrhau cyfranogiad y sector AB, a sefydlu **Rhaglen KTP Uwch**³⁷ newydd.

Am y tro cyntaf erioed, mae hyn yn cynnig cyfle i gynnwys elfen ryngwladol yn y prosiectau KTP a gefnogwn. Gan weithio gyda'n cwmnïau angori yn y lle cyntaf, bydd modd galluogi busnesau i greu cysylltiadau ac ymgymryd â phrosiectau ymchwil a datblygu gyda'u gweithrediadau tramor eu hunain, gan

wella enw da Cymru am weithgareddau ymchwil a datblygu o werth uchel ymysg busnesau dylanwadol, byd-eang. Cymeradwywyd y prosiectau cyntaf yn 2013.

Mae gweithio gyda busnesau a sicrhau bod eu gweithgareddau'n cael yr effaith fwyaf posibl yn un o swyddogaethau hanfodol y sectorau AU ac AB yng Nghymru. Mae ffrydiau ariannu yn pwysleisio hyn fel blaenoriaeth. Mae'r rhyngweithio hwn yn arwain at broses ddwy ffordd o gyfnewid gwybodaeth, sydd o fudd i'r ddau bartner ac sy'n cyfrannu tuag at y **Fframwaith Gwerthuso Ymchwil** newydd sy'n cael ei ddefnyddio gan Lywodraeth y DU i raddio perfformiad ymchwil academiaidd. Dylai arian gan Lywodraeth Cymru yn y dyfodol fod yn seiliedig ar ymrwymiad hirdymor gan sefydliadau i effaith a masnacheiddio.

Ar lefel facro, rhan o'r sail resymegol ar gyfer ein dull gweithredu dinas-ranbarth yw'r ffaith y byddwn yn cynyddu cydweithredu a'r broses o drosglwyddo gwybodaeth drwy gydgrynhoi gweithgaredd economaidd.

Maes gweithredu 2: Rhoddir blaenoriaeth uchel i gyfnewid gwybodaeth a masnacheiddio ymchwil a datblygu yng Nghymru a'r dull a ffefrir yw dull sy'n cael ei arwain gan y galw.

Camau gweithredu:

2.1 Bydd yn ofynnol i sefydliadau Addysg Uwch ac Addysg Bellach gadarnhau a chyfnerthu rôl trosglwyddo gwybodaeth a masnacheiddio yn eu strategaethau craidd, gan roi ymrwymiad hirdymor i'r gweithgareddau hyn fel un o amodau cefnogaeth gan Lywodraeth Cymru.

³⁷ <https://connect.innovateuk.org/web/espkn/articles/-/blogs/welsh-government-funds-enhanced-ktp-projects>

2.2 Bydd effeithiolrwydd y rhaglenni cyfnewid gwybodaeth presennol sy'n cael eu hariannu gan Lywodraeth Cymru yn cael ei werthuso a bydd newidiadau'n cael eu gwneud lle bo angen.

Gweithredu gan: Addysg Uwch, Addysg Bellach, Llywodraeth Cymru, CCAUC

Partneriaid: Llywodraeth Cymru

4.2 Hyrwyddo diwylliant o arloesi

4.2.1 Mabwysiadu diffiniad eang o arloesi

Mae sylfaen ymchwil gref yn nodwedd gyffredin o bob rhanbarth arloesol sy'n perfformio'n dda. Fodd bynnag, nid ym meysydd gwyddoniaeth a thechnoleg yn unig y mae arloesi'n digwydd. Gellir ei gymhwyso i bob disgyblaeth a dylai gael ei ystyried yn rhan o bob proses fusnes. Mae angen i werth economaidd a chymdeithasol mathau eraill o arloesi, fel dylunio er enghraifft, neu farchnata, gael eu cydnabod a'u datlu yn ehangach.

Mewn cyfres o adroddiadau diweddar, mae Nesta wedi pwysleisio bod tuedd i feddwl bod llai o weithgaredd yn y 'system arloesi' na sydd mewn gwirionedd. Mae angen i Lywodraeth Cymru a rhanddeiliaid eraill gyflwyno mwy o hyblygrwydd i'n dealltwriaeth o beth sy'n arloesol. Byddwn yn cydnabod ac yn hybu cyfraniad dylunio a'r diwydiannau creadigol at y broses arloesi.

Bydd Llywodraeth Cymru yn edrych ar weithrediad y rhaglenni presennol ac yn sicrhau eu bod yn hybu arloesedd yn yr ystyr ehangaf. Byddwn hefyd yn gweithio gyda chyrrff allanol fel Nesta a'r Partneriaethau Arloesi Ewropeaidd i helpu i gyflawni'r ymrwymiad hwn.

Maes gweithredu 3: Dylid cydnabod gwerth arloesi o bob math, ac nid y mathau hynny sy'n cael eu harwain gan dechnoleg yn unig.

Cam gweithredu:

3.1 Bydd Llywodraeth Cymru yn annog pobl a sefydliadau i gyflwyno syniadau ar gyfer hybu arloesedd ar draws yr economi gyfan, gan sefydlu cysylltiadau rhwng y llywodraeth, iechyd, prifysgolion a diwydiant mewn meysydd â blaenoriaeth a chefnogi arloesi cymdeithasol a meysydd eraill e.e. y diwydiannau creadigol.

Gweithredu gan: Llywodraeth Cymru

Partneriaid: GIG, Awdurdodau Lleol, AU, eraill

4.2.2 Addysg a sgiliau

Mae llawer o enghreifftiau da yn barod o'r modd y mae menter, entrepreneuriaeth ac arloesi'n cael eu hannog drwy'r system addysg yng Nghymru.

Un enghraifft o'r ffordd y gellir defnyddio addysg i hybu diwylliant o arloesi yw'r **Cynllun Gwobrau Arloesedd** i fyfyrwyr sy'n astudio cyrsiau Dylunio a Thechnoleg lefel A a TGAU mewn ysgolion a cholegau yng Nghymru. Mae'r cynllun yn cael ei drefnu gan Gydbwyllgor Addysg Cymru gyda chefnogaeth gan y Swyddfa Eiddo Deallusol a Llywodraeth Cymru.

Mae'r cynllun yn annog pobl ifanc i fod yn arloesol ym maes technoleg ac i werthfawrogi pwysigrwydd dylunio a thechnoleg. Er bod y gystadleuaeth ei hun yn bwysig, nod y digwyddiad yw datblygu dealltwriaeth a hyfedredd athrawon a myfyrwyr ym maes dylunio, technoleg ac arloesi.

Enghraifft dda arall o hybu entrepreneuriaeth yng Nghymru yw **Alacrity Foundation UK**³⁸. Mae Alacrity yn darparu amgylchedd hyfforddi dwys gyda mentoriaid a phartneriaid o faes diwydiant i baratoi graddedigion ar gyfer entrepreneuriaeth yn y sector technoleg. Mae'n elusen gofrestredig, a sefydlwyd gan Syr Terry Matthews, ar sail methodoleg wedi'i phrofi a gafodd ei harddangos yn gyntaf yng Nghanada.

Mae nifer o fentrau yn y DU hefyd fel y **Rhwydwaith Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianeg a Mathemateg (STEMNET)**³⁹ a mentrau eraill sy'n cael eu cefnogi gan yr **Academi Wyddoniaeth Genedlaethol**⁴⁰ sy'n ceisio hybu diddordeb pobl ifanc mewn gwyddoniaeth a thechnoleg.

Mae angen i'r system addysg roi blaenoriaeth i ragolygon gwaith myfyrwyr yn y dyfodol a chynnwys gwerthfawrogiad o faterion masnachol yn y cwricwlwm. Er enghraifft, dylid ymarfer sgiliau sy'n debygol o fod yn hanfodol i bawb, megis y gallu i gynnig a chyflwyno syniadau. Mae gan fyd busnes gyfraniad allweddol i'w wneud hefyd wrth weithio gydag Addysg Uwch ac Addysg Bellach i gyfleu eu hanghenion ar gyfer y dyfodol a darparu cyfleoedd ar gyfer lleoliadau.

Mae angen i'r awydd a'r brwdfrydedd naturiol i arloesi sydd gan lawer o gwmnïau Cymru gael ei droi'n fwy o uchelgais i fabwysiadu arferion gweithio perfformiad uchel. Dim ond pan fydd arian yn cael ei fuddsoddi mewn sgiliau arwain a rheoli corfforaethol ac mewn ymchwil a datblygu y ceir arloesi cyflawn⁴¹. Mae arloesedd yn broses yn

hytrach nag yn nod ynddo'i hun, felly mae angen adnewyddu'r sgiliau hyn drwy ddatblygiad proffesiynol parhaus er mwyn sicrhau bod gweithwyr yn gallu manteisio'n llawn ar ddarganfyddiadau ac arloesedd y genhedlaeth nesaf.

Maes gweithredu 4: Dylai arloesedd, entrepreneuriaeth a menter gael lle blaenllaw yn y cwricwlwm a dylent gael lle amlwg yn addysg pobl ifanc o gyfnod cynnar.

Camau gweithredu:

4.1 Byddwn yn parhau i weithio gyda phob sefydliad addysgol i ganfod ffyrdd o gynnwys arloesedd ac entrepreneuriaeth yn y cwricwlwm ar gyfer pob oedran.

4.2 Byddwn yn annog sefydliadau yng Nghymru i fabwysiadu arferion gweithio perfformiad uchel.

Gweithredu gan: AB, AU, Ysgolion, Busnesau, CCAUC

Partneriaid: Llywodraeth Cymru, Awdurdodau Lleol

4.2.3 Hyfforddiant i raddedigion

Mae gan Gymru hanes llwyddiannus o ddod o hyd i ffyrdd arloesol o ddefnyddio Cronfeydd Strwythurol i gefnogi hyfforddiant ac ymchwil lefel uwch gan raddedigion. Cafwyd cyfeiriadau cadarnhaol at brosiectau fel **Partneriaeth Ymchwil ac Arloesi Hyfforddiant Dur (STRIP)** ac **Ysgoloriaethau Sgiliau'r Economi Wybodaeth (KESS)** yn yr Alwad am Dystiolaeth. Bydd yr Ysgolion Hyfforddiant Doethurol arfaethedig sy'n gysylltiedig â'r Rhwydweithiau Ymchwil Cenedlaethol hefyd yn cefnogi nifer sylweddol o fyfyrwyr PhD mewn meysydd sy'n gysylltiedig â'r heriau mawr.

38 <http://alacrityfoundation.co.uk>

39 <http://www.stemnet.org.uk/regions/1527>

40 <http://wales.gov.uk/topics/businessandeconomy/csaw/nsa/?lang=cy>

41 Bwrdd Cyflogaeth a Sgiliau Cymru – Gwaith Perfformiad Uchel, Gorffennaf 2011

Mae'r cynllun KTP a drafodwyd yn gynharach hefyd yn gryf yng Nghymru.

Mae prosiectau o'r fath yn cynnig ffordd o barhau i gefnogi addysg i raddedigion yng Nghymru mewn cyfnod pan allai pwysau ariannol ar ddarparwyr y DU olygu bod cyllid yn brin yn y dyfodol.

Maes gweithredu 5: Rhaid i Gymru geisio defnyddio pob ffordd bosibl i sicrhau bod hyfforddiant i raddedigion yn dal i gael ei gefnogi yn y prif feysydd strategol.

Cam gweithredu:

5.1 Bydd Cymru yn adeiladu ar raglenni cefnogi graddedigion llwyddiannus a gefnogwyd yn y rownd ddiwethaf o gyllid strwythurol, yn enwedig cynlluniau sy'n annog cydweithio â busnesau ac sy'n gweithredu ym meysydd yr 'heriau mawr'.

Gweithredu gan: AU, Busnesau, CCAUC

Partneriaid: Llywodraeth Cymru, Cynghorau Ymchwil

4.2.4 Hyrwyddo a dathlu arloesedd

Er mwyn cryfhau ac arallgyfeirio ein heconomi, mae'n bwysig hyrwyddo Cymru fel lle deniadol i leoli a datblygu busnesau arloesol. Dylai ein gwaith marchnata a chyhoeddusrwydd rhyngwladol bwysleisio hyn. Dylem hefyd hyrwyddo digwyddiadau a mentrau sy'n cadarnhau'r ddelwedd hon o Gymru fel gwlad sy'n cydnabod ac yn gwerthfawrogi arloesedd, ac arddangos llwyddiannau ac arferion da yng Nghymru.

Mae nifer o sefydliadau yng Nghymru eisoes yn cynnal digwyddiadau, cystadlaethau a rhestri sy'n cydnabod

llwyddiant ym maes arloesi. Bydd Llywodraeth Cymru yn gweithio gyda'r cyrff hyn, lle bynnag y bo'n briodol, i gefnogi'r mentrau hyn.

Mae diddordeb cynyddol yn y defnydd o 'Wobrau Her' i ysgogi arloesedd a syniadau newydd, ond nid yw'r cysyniad yn newydd o bell ffordd. Un o'r enghreifftiau enwocaf o'r gwobrau hyn yw'r wobr a gynigiwyd gan Lywodraeth Prydain ym 1714 am ddull syml ac ymarferol o bennu union hydred llong. Gall Gwobrau Her greu marchnad agored i ddatrys problemau penodol heb ragdybio unrhyw fethodoleg benodol⁴².

Mae'r cystadlaethau her sydd wedi cael eu cynnal yn y DU yn ddiweddar yn cynnwys gwobrau am ddulliau arloesol o leihau ynysu cymdeithasol, ac un am dechnoleg ynni adnewyddadwy rhatach, mwy symudol ac effeithlon ar gyfer pobl wedi'u dadleoli. Mewn gwirionedd, mae cystadleuaeth a'r cymhelliad i wneud elw mor hanfodol i arloesedd â chydweithredu.

Bydd Llywodraeth Cymru yn cyflwyno Prif Wobr Her. Byddwn yn gweithio gyda sefydliadau yng Nghymru i ddewis pwnc pwysig sydd hefyd yn gyfle i ddatblygu ateb arloesol. Mae'n bosibl y bydd gan y broses ei gwerth cynhenid ei hun, a bydd hefyd yn helpu i bortreadu Cymru fel gwlad ddynamig ac arloesol.

Bydd Llywodraeth Cymru yn defnyddio dulliau newydd, fel cymorth torfol, i gael atebion i heriau a sicrhau bod cwmnïau arloesol yn cael eu hannog i ddod i Gymru ac aros yma.

⁴² http://www.nesta.org.uk/areas_of_work/challengeprizes

Maes gweithredu 6: Rhaid i Gymru gyflwyno ei hun i'r byd fel lle deniadol i leoli a datblygu busnesau arloesol ac i ddenu prosiectau ymchwil ac arloesi symudol.

Camau gweithredu:

6.1 Bydd Llywodraeth Cymru yn cyflwyno cystadleuaeth Prif Wobr Her yn seiliedig ar fater a chyfle strategol i Gymru.

6.2 Anogir digwyddiadau sy'n arddangos ac yn tynnu sylw at lwyddiant ym maes arloesi yng Nghymru.

Gweithredu gan: Sefydliadau Cefnogi Busnes, Llywodraeth Cymru

Partneriaid: Busnesau, AU, AB

hon yn cael ei rheoli'n fasnachol gan dîm profiadol iawn o weithwyr proffesiynol ym maes buddsoddi, a bydd arbenigwyr sector yn buddsoddi mewn cwmnïau gwyddorau bywyd yng Nghymru.

Mae angen i'r dulliau cyllido fod yn gyflymach ac yn fwy ystwyth. Yn bennaf oll, mae angen iddynt gael agwedd at risg sy'n seiliedig ar wybodaeth fasnachol – dim ond drwy dderbyn y posibilrwydd y bydd cyfran benodol yn methu y gall buddsoddiadau mewn prosiectau arloesedd gael rhywfaint o lwyddiant.

Oherwydd maint bach Cymru, y cyllid wedi'i flaenoriaethu sydd ar gael a'n gallu i weithredu'n annibynnol mewn meysydd penodol o ganlyniad i'n statws datganoledig newydd, mae cyfleoedd i Gymru ymateb yn gyflym i gyfleoedd sy'n datblygu.

Mae Cyllid Cymru yn parhau i fynd i'r afael â'r angen am gronfeydd 'addas i'r diben' sy'n cefnogi busnesau technoleg yng Nghymru sy'n tyfu'n gyflym ac yn gyfoethog o ran eiddo deallusol. Yn ystod y pedair blynedd hyd at 2013, mae'r tîm technoleg dynodedig, Mentrau, wedi buddsoddi £21 miliwn o gyfalaf risg a ariennir gan JEREMIE mewn 30 o fusnesau cyfnod cynnar. Mae nifer o'r prif gwmnïau portffolio yn cynnwys busnesau sydd wedi symud i Gymru i fanteisio ar y seilwaith 'mentro' ffafriol sydd wedi datblygu dros y blynyddoedd diwethaf. Mae nifer o gwmnïau portffolio Cyllid Cymru wedi elwa ar gyd-fuddsoddi allanol gan fuddsoddwyr preifat a sefydliadol sy'n canolbwyntio ar y sector.

Yn amodol ar brosesau codi arian llwyddiannus yn y dyfodol, bydd Cyllid Cymru yn parhau i hybu buddsoddiadau menter technoleg ledled Cymru.

4.3 Darparu cymorth a chyllid hyblyg ar gyfer arloesedd

4.3.1 Cyllid

Mae cyllid o'r sector preifat yn hanfodol bwysig i sbarduno arloesedd a sicrhau twf. Rydym yn cydnabod bod ffynonellau cyllid risg yn broblem ac y gall gofynion darparwyr cyfalaf risg fod yn anodd i fusnesau cyfnod cynnar eu bodloni. Byddwn yn chwilio am ffyrdd o ddileu'r rhwystrau i gyllid o'r sector preifat yng Nghymru ac yn helpu ein busnesau i ddatblygu eu parodrwydd i fuddsoddi.

Mae lle hefyd i'r sector cyhoeddus lenwi bylchau yn y cyllid sydd ar gael. Rhaid i'r dull o ddarparu cynhyrchion ariannol a'r model darparu ar gyfer cyllid sy'n gysylltiedig ag arloesi fod yn haws i'r defnyddiwr ei ddefnyddio, yn llai biwrocrataidd, yn cyfyngu llai ac, yn bennaf oll, yn fwy ymwybodol o risg yn hytrach na gwrth-risg. Er enghraifft, mae'r **Gronfa Fuddsoddi Gwyddorau Bywyd** wedi dechrau gwneud buddsoddiadau. Mae'r gronfa

Maes gweithredu 7: Byddwn yn gweithio er mwyn datblygu cynnyrch cyllido i bontio'r bwlch rhwng ymchwil a defnyddio cynnyrch a syniadau newydd.

Cam gweithredu:

7.1 Bydd Llywodraeth Cymru yn gweithio gyda phartneriaid allanol fel Cyllid Cymru a sefydliadau cyfalaf menter i ddatblygu'r ffynonellau cyllid sydd ar gael i fusnesau Cymru a datblygiadau seilwaith, a pharodrwydd y cwmnïau hyn i fuddsoddi er mwyn denu cyllid o'r fath.

Gweithredu gan: Cyllid Cymru, Llywodraeth Cymru

Partneriaid: Sector cymorth busnes y sector preifat, cyfrifyddion, y sector cyfreithiol

4.3.2 Cyllid ymchwil a datblygu Cymreig i fusnesau

Mae angen cynyddu lefelau ymchwil ac arloesi mewn busnesau yng Nghymru. Mae angen i ni ddenu busnesau sy'n weithgar ym maes ymchwil i Gymru, helpu'r rhai sydd yma i ymchwilio mwy a chysylltu â'r sail wybodaeth, a chefnogi sefydlu busnesau ymchwil-ddwys newydd.

Mae llawer o ffynonellau cyllid o'r tu allan i Gymru sy'n cefnogi ymchwil a datblygu ym maes busnes, a byddwn yn annog ein busnesau i gystadlu o ddifrif am y rhain. Fodd bynnag, nid yw llawer o'r rhain yn addas bob amser i fusnesau llai neu'r rheini nad ydynt yn dymuno bod yn rhan o drefniadau cydweithredol cymhleth ar hyn o bryd.

Yn aml iawn hefyd mae'r ffynonellau cyllid hyn yn benodol iawn o ran cwrmpas y gweithgareddau neu'n

cael eu rhyddhau bob yn dipyn ar sail 'galw a chystadlu'. Mae hyn yn golygu bod busnesau'n gorfod aros i alwad addas agor cyn y gallant wneud cais am gymorth, ac yn aml nid yw hyn yn diwallu eu hangen i weithredu'n gyflym.

Gall mathau mwy hyblyg o gyllid ymchwil a datblygu sydd ar gael yn lleol helpu busnesau llai yng Nghymru i gymryd eu camau cyntaf tuag at ymchwil a datblygu ffurfiol, ond gallant hefyd helpu cwmnïau rhyngwladol llawer mwy i ddenu prosiectau ymchwil a datblygu symudol i Gymru.

Maes gweithredu 8: Mae angen ffynonellau lleol o gyllid ymchwil a datblygu yng Nghymru i ategu cynlluniau ar gyfer y DU ac i fod yn barod i ymateb yn gyflym ac yn hyblyg i fodloni gofynion busnesau.

Cam gweithredu:

8.1 Bydd Llywodraeth Cymru yn darparu ystod eang o ymyriadau gyda'r bwriad o gynyddu lefelau ymchwil a datblygu mewn busnesau sydd wedi'u lleoli yng Nghymru. Bydd hyn yn cynnwys cymorth ar gyfer pob agwedd ar y broses arloesi ac ymchwil a datblygu.

Gweithredu gan: Llywodraeth Cymru, Busnesau

Partneriaid: AU, AB

4.3.3 Cefnogi a chyflawni arloesedd

Dangosodd yr Alwad am Dystiolaeth fod rhywfaint o ddryswch ar hyn o bryd ynglŷn â'r gefnogaeth sydd ar gael eisoes yng Nghymru ar gyfer arloesedd, ac ynglŷn â swyddogaethau amrywiol cyrff yng Nghymru, Prydain ac Ewrop.

Ymddengys bod llawer o'r dryswch hwn wedi cael ei achosi gan fodolaeth llawer

o raglenni ag amcanion tebyg. Rhaid bod yn ofalus yn y dyfodol i osgoi dyblygu, ac integreiddio gweithgareddau mewn ffordd sydd wedi ei thargedu'n well.

Byddwn yn cyfeirio ein cefnogaeth tuag at y rhannau pwysicaf o'r broses arloesi, gan fod yn rhagweithiol yn hytrach nag yn adweithiol, ac ysgogi'r galw am weithgarwch arloesi, yn enwedig drwy gefnogi dylunio, ymchwil a datblygiad masnachol. Dylem dargedu cefnogaeth tuag at feysydd blaenoriaeth sy'n cael yr effaith fwyaf, gan wneud llai o bethau, yn fwy strategol ac ar raddfa fwy.

Mae angen mentoriaid a mathau eraill o gyngor arbenigol ym meysydd cyllid, dechrau busnes, eiddo deallusol, patentau, a chynghor cyfreithiol ond hefyd i ddangos sut y gall cwmnïau weithio gyda'i gilydd er budd ei gilydd, gan leihau risgiau a ffynnu o ganlyniad i fanteisio ar hyn.

Bydd Llywodraeth Cymru yn gweithio gyda busnesau i ledaenu gwybodaeth a phrofiad ar draws y gymuned busnesau bach a chanolog. Bydd hyn yn cynyddu ymwybyddiaeth o ffrydiau ariannu hefyd ac yn rhoi cymorth ymarferol i gwmnïau sydd eisiau cael arian o'r cronfeydd hyn. Bydd unrhyw ddull gweithredu yn seiliedig ar wneud y defnydd gorau o'r gefnogaeth sydd ar gael yn barod yn hytrach na'i hailddyfeisio.

Mae rhwydweithiau effeithiol yn ffordd bwerus o ymgysylltu busnesau â'r sail wybodaeth, ysgogi rhyngweithio a chroesffrwythloni syniadau. Mae angen i ni ganfod ffyrdd o ddod â phobl at ei gilydd a hwyluso'r effaith 'siop goffi'. Un enghraifft yw'r 'canolbwynt' Gwyddorau Bywyd, a fydd yn gweithredu fel ffocws i'r sector gan ddarparu llwyfan ar gyfer mynediad i gyllid preifat a chyhoeddus, a chydweithrediad ar draws y sectorau academaidd, busnes a chlinigol.

Mae'r cysyniad hwn o ganolbwynt yn un y gellid ei ddefnyddio mewn gwahanol feysydd blaenoriaeth. Bydd y canolbwynt yn creu cynefin cefnogol ar gyfer arloesi ac yn elwa hefyd ar sectorau cyfagos tebyg. Gallai hefyd greu'r gefnlen ar gyfer prosiectau partneriaeth rhwng arweinwyr byd-eang a rhwydweithiau busnesau lleol sy'n ymsefydlu yng Nghymru.

Dylai'r datblygiadau hyn ymwneud llai ag eiddo a mwy ag eiddo deallusol. Mae gan adeiladau eiconig eu lle. Gallant fod o fudd mawr i ddelwedd ardal a barn pobl amdani, a gallant hefyd ysgogi adfywiad ehangach. Er hynny, dylai llwyddiant prosiectau yn y dyfodol gael eu seilio'n bendant ar amcanion datblygu busnes.

Maes gweithredu 9: Mae angen darparu cefnogaeth ar gyfer ymchwil ac arloesi mewn ffordd glir, fwy hyblyg, sy'n ystyriol o fusnesau.

Cam gweithredu:

9.1 Bydd Llywodraeth Cymru yn gweithio gyda phartneriaid allanol yn y sector preifat a'r trydydd sector i gyflwyno gweithgareddau arloesi newydd mewn modd hyblyg a chyflym drwy ddulliau fel y Canolbwynt Gwyddorau Bywyd arfaethedig.

Gweithredu gan: Llywodraeth Cymru

Partneriaid: Busnesau, Trydydd Sector, AU, ALI

4.3.4 Eiddo Deallusol

Wrth gefnogi mabwysiadu eiddo deallusol, nid yw un dull yn gweddu i bawb. Mae gofynion gwahanol sectorau o'r economi yn amrywio'n fawr o ran pwysigrwydd eiddo deallusol. Mae cwmnïau mawr yn ymdrin â

masnacheiddio eiddo deallusol mewn ffordd wahanol iawn i fusnesau bach a chanolig nodweddiadol.

Nid yw'n ymddangos bod y farchnad ar gyfer eiddo deallusol yn gweithredu cystal ag y gallai yng Nghymru. Yn aml, nid yw'r rhai sy'n meddu ar wybodaeth a'r rhai sy'n ei defnyddio yn cytuno ar werth yr un eiddo deallusol. Dylid rhoi camau ar waith i werthuso a gwella ein hagwedd at hyn. Mae angen agwedd ragweithiol, sy'n ychwanegu gwerth at eiddo deallusol. Gall gwerth fod yn anfasnachol, fel i gleifion y GIG a gofal cymdeithasol, neu'n fasnachol, er enghraifft i dwf busnesau a swyddi. Mae'n bwysig bod gwerthoedd realistig yn cael eu rhoi ar eiddo deallusol sy'n cael ei ariannu ag arian cyhoeddus ac nad yw eiddo deallusol yn datblygu'n rhwystr sy'n atal cydweithrediad.

Mae gan Gymru ased pwysig yn y Swyddfa Eiddo Deallusol⁴³ sydd wedi'i lleoli yng Nghasnewydd. Mae cyfleoedd clir i gynyddu dealltwriaeth a gwybodaeth sefydliadau yng Nghymru am faterion eiddo deallusol, er enghraifft drwy secondiadau staff neu drwy wneud mwy o ddefnydd o arbenigedd a chynghor sydd ar gael gan y Swyddfa Eiddo Deallusol.

Maes gweithredu 10: Dylai Prifysgolion a'r GIG nodi'r cyfryngau perchnogaeth mwyaf priodol ar gyfer yr eiddo deallusol a gynhyrchir ganddynt, gyda'r bwriad o sicrhau'r budd economaidd a chymdeithasol mwyaf o'u buddsoddiadau.

Camau gweithredu:

10.1 Bydd Llywodraeth Cymru yn parhau i gefnogi'r adolygiadau presennol o strategaethau masnacheiddio eiddo deallusol ym maes Addysg Uwch ac yn y GIG, gan gefnogi'r canlyniadau fel y bo'n briodol.

10.2 Dylai sefydliadau yng Nghymru sicrhau bod defnydd llawn yn cael ei wneud o'r arbenigedd a'r cynghor sydd ar gael gan y Swyddfa Eiddo Deallusol.

Gweithredu gan: CCAUC, AU, GIG

Partneriaid: Swyddfa Eiddo Deallusol, Llywodraeth Cymru

4.3.5 Arloesi Agored

Mae'r diwylliant arloesi agored wedi denu diddordeb eang. Mae'n seiliedig ar gwmnïau mawr yn sylweddoli na allant ddod o hyd i'r atebion i'w holl broblemau yn fewnol, a'i bod yn bosibl bod gan fusnesau eraill neu brifysgolion syniadau perthnasol. Yn yr un modd, mae'n bosibl bod ganddynt syniadau y maent hwy wedi eu datblygu, ond nad ydynt yn dymuno symud ymlaen â hwy, a allai fod o ryw werth i eraill.

Mae rhwydweithiau sy'n caniatáu i ddarpar gydweithredwyr ddod i gysylltiad â'i gilydd a datblygu syniad newydd yn hanfodol er mwyn creu'r diwylliant hwn.

⁴³ <http://www.ipo.gov.uk>

Mae arloesi agored o fudd i gwmnïau mawr ond mae'n creu cyfleoedd sylweddol i fusnesau bach a chanolig weithio gyda'r cwmnïau mawr hynny a dod o hyd i ffyrdd newydd o gyrraedd y farchnad. Mae enghreifftiau o fodelau llwyddiannus yn cael eu defnyddio gan rai o'n cwmnïau angori yng Nghymru'n barod e.e. EADS a General Dynamics. Byddwn yn parhau i gefnogi'r mentrau hyn ond byddwn hefyd yn treialu modelau busnes-i-fusnes eraill.

Maes gweithredu 11: Dylai Cymru geisio datblygu diwylliant o arloesi agored.

Cam gweithredu:

11.1 Bydd Llywodraeth Cymru yn gofyn i'n busnesau angori gyflwyno syniadau i hyrwyddo cydweithrediad â busnesau eraill a phrifysgolion, a datblygu diwylliant o arloesi agored yng Nghymru.

Gweithredu gan: Busnesau, Llywodraeth Cymru, AU

Partneriaid: Sefydliadau cymorth i fusnesau, busnesau bach a chanolig

wedi bod yn llwyddiannus drwy nodi problem neu her a gwahodd dulliau gweithredu newydd ac atebion arloesol gan unigolion a busnesau.

Fel sy'n wir am arloesi agored, mae SBRI yn gyfle aruthrol i fusnesau llai arloesi. Mae gan hyd yn oed fusnesau micro gyfle, os yw'r syniadau iawn ganddynt, i gystadlu â chwmnïau byd-eang.

Wrth i'r sector cyhoeddus yng Nghymru chwilio am ragor o gyfleoedd i ddefnyddio mecanweithiau SBRI ar gyfer prosesau caffael, dylem sicrhau hefyd bod busnesau Cymru yn gallu manteisio'n llawn ar y cyfleoedd sy'n deillio o hynny, yn ogystal â chyfleoedd sy'n deillio o gystadlaethau SBRI mewn rhannau eraill o'r DU.

Dylai'r sector cyhoeddus cyfan yng Nghymru geisio sicrhau bod y farchnad yn gallu darparu atebion ac arloesedd ym maes arferion caffael drwy fanylebau sy'n seiliedig ar ganlyniadau.

Yn unol â **Datganiad Polisi Caffael Cymru**, bydd Llywodraeth Cymru a'i changen gaffael, **Gwerth Cymru**, yn gweithio gyda'r sector cyhoeddus i wella ymgysylltiad â chyflenwyr. Bydd **Busnes Cymru** yn cefnogi'r ochr gyflenwi i hyrwyddo'r cynigion hyn, gan nodi cyfleoedd i fusnesau gyflwyno atebion arloesol.

4.4 Arloesedd yn y llywodraeth

4.4.1 Caffael

Gallai'r sector cyhoeddus chwarae rhan bwysig yn y gwaith o annog arloesi drwy ddefnydd wedi'i dargedu o'r broses gaffael. Mae astudiaethau yn Unol Daleithiau America wedi dangos bod gwariant ar amddiffyn sy'n cael ei ariannu gan y llywodraeth yn cael effaith fawr ar ddatblygiad busnesau arloesol. Ni ddylai'r sector cyhoeddus fod yn gyfarwyddol; mae cynlluniau fel **Menter Ymchwil Busnesau Bach (SBRI)**⁴⁴

⁴⁴ https://www.innovateuk.org/web/corporate1/programme-display-page/-/asset_publisher/b61wJfKPbeu8/content/sbri

Maes gweithredu 12: Dylid annog y sector cyhoeddus yng Nghymru i gefnogi dulliau caffael arloesol.

Camau gweithredu:

12.1 Bydd Llywodraeth Cymru yn gweithio i nodi cyfleoedd yng Nghymru ac yn gweithio gyda'r Bwrdd Strategaeth Technoleg i hwyluso cystadlaethau SBRI yng Nghymru.

12.2 Bydd Gwerth Cymru yn cynyddu ymwybyddiaeth sector cyhoeddus Cymru o'r posibilrwydd o ddefnyddio dulliau caffael arloesol i wella canlyniadau.

Gweithredu gan: Sector Cyhoeddus Cymru

Partneriaid: Bwrdd Strategaeth Technoleg, Busnesau, yn enwedig busnesau bach a chanolig

4.4.2 Dull Partneriaeth

Mae angen i'r sector cyhoeddus, gan gynnwys awdurdodau lleol, y GIG, Llywodraeth Cymru a phrifysgolion weithio gyda'i gilydd er mwyn annog arloesi. Credwn fod llawer iawn o gyfleoedd o hyd i arloesi wrth gyflenwi gwasanaethau cyhoeddus, ac y gall Cymru fod yn lle da i brofi a datblygu gwasanaethau cyhoeddus arloesol. Mae gwaith eisoes yn mynd rhagddo yn y maes hwn, er enghraifft **Gwasanaethau Cyhoeddus Cymru 2025**⁴⁵, sy'n cynnwys mewnbwn gan Nesta ac Ysgol Fusnes Caerdydd.

Dylai egwyddor drefniadol datblygu cynaliadwy Cymru, sy'n cael ei goruchwyllo gan gomisiynydd datblygu cynaliadwy, sicrhau bod cyfleoedd ar gael i arloesedd gyflymu'r agenda eco-arloesi.

Mae'r uchelgeisiau a nodwyd yn *Ynni Cymru: Newid Carbon Isel*⁴⁶ yn dibynnu llawer ar ddatblygiad a buddsoddiad llwyddiannus mewn ymchwil ac arloesi.

Mae'r sectorau iechyd a gofal cymdeithasol wedi cael eu cydnabod ers tro fel catalydd arwyddocaol yn system arloesi Cymru. Erbyn hyn, mae pwyslais cynyddol ar ddiagnosis cywirach, canfod yn gynharach a thriniaethau wedi eu targedu'n fwy penodol, ac ar leihau cost gofal, gan gynnwys drwy ddarparu llawer mwy o ofal yn y gymuned.

Credwn fod llawer iawn o gyfleoedd i arloesi o hyd wrth gyflenwi gwasanaethau cyhoeddus ac y gall Cymru fod yn lle da i brofi a datblygu gwasanaethau cyhoeddus arloesol. Mae gwaith yn mynd rhagddo eisoes yn y maes hwn, drwy **Grŵp Arwain y Gwasanaeth Cyhoeddus (PSLG)** Llywodraeth Cymru. Mae'r PSLG a Chyngor Partneriaeth Cymru yn darparu arweiniad cenedlaethol ar gyfer diwygio a chydweithredu ym maes gwasanaethau cyhoeddus, gan lywio cyflymder gwelliannau wrth ddatblygu a chyflenwi gwasanaethau cyhoeddus yng Nghymru.

Mae gwaith y Grŵp yn canolbwyntio ar bedair rhaglen waith genedlaethol, pob un o dan arweiniad uwch arweinydd gwasanaethau cyhoeddus, gyda'r nod o symud yr agenda hon ymlaen:

- **Rheoli Asedau**
Y nod yw gwneud defnydd mwy effeithiol ac effeithlon o'r ystâd gwasanaethau cyhoeddus, sy'n werth biliynau o bunnoedd.
- **Caffael**
Y nod yw gweddnewid sut mae gwasanaethau cyhoeddus yn caffael ac yn comisiynu eu nwyddau a'u

⁴⁵ <http://www.walespublicservices2025.org.uk/about-us>

⁴⁶ Llywodraeth Cymru – Ynni Cymru: Newid carbon isel, Mawrth 2012

gwasanaethau. Gwerth y gwariant hwn ar hyn o bryd yw £4.3 biliwn y flwyddyn.

- **Datblygiad Trefniadol a Gweithredu Argymhellion Simpson**

Gweithredu argymhellion Adolygiad Simpson a datblygu dulliau o gefnogi newid a datblygiad trefniadol ehangach ledled gwasanaethau cyhoeddus Cymru.

- **Gwasanaethau Effeithiol ar gyfer Grwpiau sy'n Agored i Niwed**

Hyrwyddo'r broses o brif ffrydio arloesedd llwyddiannus ac arferion da er mwyn cynyddu'r effaith yn sylweddol a hybu rhagor o arloesedd, yn enwedig wrth gydgyssylltu gwasanaethau ar gyfer pobl a grwpiau sy'n agored i niwed, gan ganolbwyntio ar y rheini ag anghenion cymhleth. Mae'r rhaglen yn ystyried hefyd sut mae pobl yn gallu helpu i gynllunio a chyflenwi gwasanaethau sy'n hybu ymyriadau ar y sail bod atal yn well na gwella.

Mae'r PSLG yn annog cydweithrediad arloesol yn hytrach na chystadleuaeth er mwyn cyflenwi gwasanaethau cyhoeddus effeithiol ac effeithlon yng Nghymru. Bydd gwaith y PSLG yn helpu i ysgogi diwylliant arloesol yn y sector cyhoeddus, gan gydnabod gwerth arloesedd o bob math a mabwysiadu arferion gorau. Er enghraifft, mae rhaglen genedlaethol Gwasanaethau Effeithiol ar gyfer Grwpiau Agored i Niwed yn cael ei chefnogi gan KTP fel rhan o'r gwaith o hyrwyddo byw'n annibynnol a lles ar gyfer pobl hŷn. Fel rhan o'i raglen gaffael genedlaethol, bydd y PSLG yn helpu i nodi cyfleoedd i ddefnyddio dulliau sefydledig fel Menter Ymchwil Busnesau Bach.

Maes gweithredu 13: Dylai sefydliadau'r sector cyhoeddus yng Nghymru dreialu atebion arloesol mewn meysydd fel iechyd, addysg ddigidol, trafnidiaeth ac ati, lle mae Cymru o faint addas i weithredu fel peilot i arddangos syniadau newydd.

Cam gweithredu:

13.1 Bydd Llywodraeth Cymru yn gweithio gyda rhannau eraill o'r sector cyhoeddus, busnesau, y trydydd sector a chyrff cyllido eraill i nodi cyfleoedd ymarferol i dreialu syniadau newydd â photensial masnachol i Gymru.

Gweithredu gan: Sector Cyhoeddus Cymru, Busnesau

Partneriaid: AU, Bwrdd Strategaeth Technoleg, Nesta

4.5 Blaenoriaethu a chreu màs critigol

Felly, gall y sector cyhoeddus helpu i ysgogi arloesedd drwy wella prosesau caffael, cwricwla addysg, sicrhau bod cyllid risg ar gael ac ati.

Gall hefyd wneud ymyriadau strategol mawr ym maes meithrin gallu.

Mae arbenigedd a chanolbwyntio ar gryfderau ac asedau presennol Cymru yn hanfodol. Dylai cynaliadwyedd ariannol y canolfannau hyn a lefel yr ymrwymiad hirdymor gan y rheini sy'n gysylltiedig â hwy fod yn un o'r prif ystyriaethau ar gyfer cefnogaeth.

Mae angen i Gymru ddatblygu enw da yn y DU ac yn fyd-eang drwy adeiladu ar y meysydd ymchwil a'r cyfleusterau arloesi hynny sy'n wirioneddol o'r radd flaenaf, a'u gwneud yn flaenoriaeth ar gyfer adnoddau. Bydd hyn yn llywio penderfyniadau wrth i'r cyllid sydd ar

gael fynd yn brinnach. Dylem gydweithio gyda'n prifysgolion a chyflenwyr i ddatblygu 'cynnig' atyniadol a fydd yn apelio'n fawr at fentrau rhyngwladol mawr a busnesau arbenigol fel ei gilydd yn y meysydd hyn.

Bydd Cymru yn gwneud buddsoddiadau wedi eu targedu a'u blaenoriaethu mewn gallu ymchwil, cyfleusterau a phobl ar sail y meini prawf a nodwyd yn *Gwyddoniaeth i Gymru*. Bydd yn adeiladu ar y cryfderau a nodwyd yn **adran 3.2** o'r ddogfen hon. Bydd hyn yn galluogi ymchwilwyr Cymru i gystadlu'n fwy llwyddiannus yn y dyfodol am gyllid ymchwil a datblygu cystadleuol a masnachol amrywiol ac yn gwneud Cymru yn fwy atyniadol i gwmnïau ymchwil-ddwys ac arloesol fuddsoddi yma.

Enghraifft o brosiect o'r fath yw **Campws arfaethedig Bae Abertawe**⁴⁷, sy'n adeiladu ar gryfderau ymchwil presennol y brifysgol a'i chysylltiadau â chwmnïau mawr.

Bydd pob cymorth arloesi sylweddol ei faint yn y dyfodol yn amodol ar resymeg seiliedig ar dystiolaeth, wedi ei phrofi lle bo'n briodol gan adolygiad gan gymheiriaid arbenigol.

Ni all Llywodraeth Cymru ddweud ar hyn o bryd pa brosiectau a fydd yn derbyn cymorth a pha rai na fyddant yn derbyn cymorth yn y sectorau sy'n newid yn gyflym a ddisgrifiwyd yn Adran 3. Ond gallwn bennu'r meini prawf a fydd yn ein tywys yn y dyfodol.

Dylai unrhyw weithgaredd sy'n gymwys ar gyfer buddsoddiad â blaenoriaeth:

- Fod yn seiliedig ar allu presennol neu sy'n ymddangos ym myd busnes a/neu yn y byd academiaidd sy'n

gystadleuol ar lwyfan rhyngwladol ac sy'n gallu denu buddsoddiad gan gyrff o'r tu allan i Gymru.

- Rhoi sylw i'r prif gyfleoedd sy'n codi yn y farchnad e.e. y rhai hynny sy'n deillio o'r gyfres o heriau cymdeithasol mawr a nodwyd gan y Comisiwn Ewropeaidd.
- Meddu ar ymrwymiad llwyr gan bartneriaid cyflenwi i gefnogi gweithgareddau ar ôl i'r cyllid sefydlu cychwynnol ddod i ben h.y. bydd ganddo gynllun ar gyfer cynaliadwyedd ariannol a fyddai yn y pen draw yn bodloni meini prawf masnachol ar gyfer buddsoddi.

Mae'n bosibl bod mwy o brosiectau bach gwerth chweil yn bodoli nad ydynt yn bodloni'r holl feini prawf uchod hyd yma ond y gellir datblygu gallu ynddynt. Dylem sicrhau bod gennym ffordd gyflym o gefnogi'r prosiectau gwerth chweil hyn fel bod modd dechrau gwaith treialu ac arddangos cynnar yn fuan a datblygu'r ddadl dros fuddsoddiad mwy sylweddol tra bod gallu yn cael ei ddatblygu.

Efallai hefyd y bydd cyfleoedd yng Nghymru i weithio gyda'r Bwrdd Strategaeth Technoleg i ddefnyddio dulliau fel **Launchpad**⁴⁸. Defnyddiwyd y dull hwn yn gyntaf i gefnogi clwstwr o gwmnïau digidol uwch-dechnoleg yn Shoreditch yn nwyrain Llundain. Mae Launchpad yn darparu cyllid ar gyfer gwaith arloesi ym maes busnes sy'n ceisio cefnogi'r broses o ddatblygu a chryfhau clystyrau o gwmnïau uwch-dechnoleg mewn meysydd thema a lleoliadau daearyddol penodol. Ceir cyfleoedd yng Nghymru drwy glystyrau sydd eisoes yn bodoli ym meysydd technolegau meddygol, ffotoneg, seiberddiogelwch ac ati.

47 <http://www.swan.ac.uk/campus-development/science-and-innovation-campus>

48 <http://www.innovateuk.org/deliveringinnovation/launchpad.ashx>

Maes gweithredu 14: Mae angen i Gymru nodi cyfleoedd ar gyfer nifer fach o fuddsoddiadau mawr sydd â'r nod o gael effaith drawsffurfiol ar allu ymchwil ac arloesi Cymru.

Camau gweithredu:

14.1 Byddwn yn cynorthwyo ein prifysgolion a'n busnesau i ddatblygu nifer fach o ganolfannau rhagoriaeth, mewn meysydd lle mae digon o dystiolaeth o gryfder cymharol a chyfleoedd marchnad, gyda chylch gwaith penodol i wneud y defnydd gorau o wybodaeth, ei masnacheiddio a chreu cyfoeth.

14.2 Bydd Llywodraeth Cymru yn gweithio gyda'r Bwrdd Strategaeth Technoleg i nodi cyfleoedd i gefnogi gweithgareddau datblygu clystyrau e.e. drwy gystadleuaeth Launchpad yng Nghymru.

Gweithredu gan: AU, Busnesau

Partneriaid: Llywodraeth Cymru

5. Atodiadau



Prosesau caffael arloesol yn cynnig cyfleoedd lle mae pawb ar eu hennill

Mae Her Geovation Llwybr Arfordir Cymru – cydweithrediad rhwng Llywodraeth Cymru, y Bwrdd Strategaeth Technoleg ac Arolwg Ordians – yn enghraifft o sut mae arferion caffael arloesol yn cynnig mwy o gyfleoedd i fusnesau bach a chanolig, yn ogystal â galluogi'r sector cyhoeddus i fanteisio ar yr adnodd hynod arloesol hwn.

Atodiad Un – Rhestr o Acronymau

A4B	Arbenigedd Academaidd i Fusnesau
ATM	Mynediad at Radd Meistr
BBSRC	Cyngor Ymchwil Biotechnoleg a Gwyddorau Biolegol
BRE	Sefydliad Ymchwil Adeiladu
CEH	Canolfan Ecoleg a Hydroleg
EC	Y Comisiwn Ewropeaidd
EIP	Partneriaethau Arloesi Ewropeaidd
EPSRC	Cyngor Ymchwil Peirianeg a'r Gwyddorau Ffisegol
ESRC	Y Cyngor Ymchwil Economaidd a Chymdeithasol
HEBCIS	Yr Arolwg Rhyngweithiad Addysg Uwch-Busnes a Chymuned
HEFCW/CCAUC	Cyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru
HPCW	Cyfrifiadura Perfformiad Uchel Cymru
IBERS	Sefydliad y Gwyddorau Biolegol, Amgylcheddol a Gwledig
ILS	Y Sefydliad Gwyddorau Bywyd
IPO	Swyddfa Eiddo Deallusol
KESS	Ysgoloriaethau Sgiliau'r Economi Wybodaeth
KTN	Rhwydweithiau Trosglwyddo Gwybodaeth
KTP	Prosiectau Trosglwyddo Gwybodaeth
LCRI	Sefydliad Ymchwil Carbon Isel
MRO	Cynnal a Chadw ac Atgyweirio
NERC	Cyngor Ymchwil yr Amgylchedd Naturiol
Nesta	Y Gwaddol Cenedlaethol ar gyfer Gwyddoniaeth, Technoleg a'r Celfyddydau
NISCHR	Sefydliad Cenedlaethol ar gyfer Ymchwil Gofal Cymdeithasol ac Iechyd
NSA	Yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol
REF	Fframwaith Gwerthuso Ymchwil
SBEC	Y Ganolfan Amlen Adeiladu Gynaliadwy
SBRI	Menter Ymchwil Busnesau Bach
SPECIFIC	Y Canolfan Peirianeg Cynnyrch Cynaliadwy ar gyfer Arloesi mewn Caenau Diwydiannol Ymarferol
STRIP	Partneriaeth Ymchwil ac Arloesi Hyfforddiant Dur
WEFO	Swyddfa Cyllid Ewropeaidd Cymru

Atodiad 2 – Y Grŵp Gorchwyl a Gorffen

Yr Athro Kevin Morgan –
Prifysgol Caerdydd (Cadeirydd)

Dr Adrian Healy –
Prifysgol Caerdydd (Cadeirydd)

Yr Athro Robin Williams –
Cyngor CCAUC

Yr Athro Simon Bradley –
EADS

Dr Roy Bichan –
Fforwm Economaidd Gogledd Cymru

Ron Jones –
Panel y Sector Diwydiannau Creadigol, Tinopolis

Yr Athro Colin Whitehouse –
Cyn-ddirprwy Brif Weithredwr STFC

Dr Grahame Guilford –
Panel y Sector Gwyddorau Bywyd

Frank Holmes –
Gambit Finance

Yr Athro Chris McGuigan –
Prifysgol Caerdydd, Panel y Sector Gwyddorau Bywyd

Brian McCarthy –
Y Bwrdd Strategaeth Technoleg

Janes Jones –
Y Ffederasiwn Busnesau Bach

Simon Gibson –
Wesley Clover

Geoff Mulgan –
Nesta

Philip Colligan –
Nesta

Os hoffech gael fersiwn electronig o'r ddogfen, gan gynnwys astudiaethau achos atodol, ewch i

<http://wales.gov.uk/topics/businessandconomy/publications/innovation/?lang=cy>

