

Cynulliad Cenedlaethol Cymru / National Assembly for Wales
Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau/ Economy, Infrastructure and Skills
Committee
Ymchwiliad i ymchwil ac arloesedd yng Nghymru/ Research and Innovation
in Wales
Ymateb gan Prifysgol Caerdydd / Evidence from Cardiff University

Y Cynulliad Cenedlaethol – Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau
Ymgynghoriad: Ymchwil ac Arloesedd yng Nghymru
Ymateb Prifysgol Caerdydd

Cyflwyniad

- i. Nod Prifysgol Caerdydd yw cynhyrchu ymchwil o'r radd flaenaf ar lefel ryngwladol, gydag effaith fyd-eang ar gyfer cymdeithas. Yn Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil 2014, sef yr ymarfer meincnodi ac asesu cenedlaethol diweddaraf, roedd Prifysgol Caerdydd yn 5ed yn y DU am ansawdd ymchwil, ac yn 2il am effaith ymchwil, gydag 87% o'i hymchwil wedi'i hasesu fel bod yn arwain y byd neu'n ardderchog ar lefel ryngwladol. Roedd y canlynol ymhlith ein hastudiaethau achos o effaith:
 - a. [Gostwng troseddau treisgar](#) wrth i'r Grŵp Ymchwil i Drais a Chymdeithas ddatblygu Model Caerdydd o rannu data rhwng ysbytai, yr heddlu ac awdurdodau lleol. Bu gostyngiadau mewn trais yn y gymuned yng Nghaerdydd, a mabwysiadwyd Model Caerdydd hefyd gan lywodraeth y DU a'r Coleg Meddygaeth Frys, yn ogystal ag ym mhob un o'r saith ysbyty yn Amsterdam, o dan nawdd Llywodraeth yr Iseldiroedd.
 - b. Yn ôl [astudiaeth](#), mae gwylwyr yn cael eu camarwain yn rheolaidd ynghylch meysydd polisi o bwys, fel iechyd ac addysg yng Nghymru, yr Alban a Gogledd Iwerddon, oherwydd y modd y mae grym datganoledig yn cael ei adlewyrchu yn y newyddion. Cafodd ein prif ganfyddiadau ac argymhellion eu mabwysiadu gan Adroddiad King, wnaeth arwain at ymrwymiad ar ran y BBC i wella ei adroddiadau am faterion gwleidyddol.
 - c. [Gwella'r ymateb i ddiodefwrwr trais](#) yn sgîl cipolwg ar y modd y mae gwaith aml-asiantaeth yn cynnig ymateb mwy effeithiol i'r rheini sydd wedi goroesi trais domestig neu drais rhywiol. Fe wnaeth ein hymchwil roi tystiolaeth ar gyfer tri o'r saith amcan polisi yn adroddiad Llywodraeth y DU yn 2008, "*Saving Lives, Reducing Harm, Protecting the Public*".
 - d. [Gostwng amserau aros mewn ysbytai](#) er mwyn gwella gofal i gleifion drwy gyfrwng ein modelau mathemategol, wnaeth ymddatod y rhesymau cymhleth dros yr oedi a'r amserau aros mewn ystod o wasanaethau mewn ysbytai yng Nghymru a Lloegr.
- ii. Ni yw'r unig brifysgol yng Nghymru sy'n aelod o Grŵp Russell sy'n cynnwys 24 o brif brifysgolion ymchwil y DU, a chredwn ei bod yn bwysig meithrin y cydbwysedd cywir rhwng cefnogi prifysgolion er mwyn adeiladu màs critigol ym meysydd cryfder ac arbenigedd ymchwil ag iddi effaith fyd-eang. Credwn hefyd y dylai arian gael ei dargedu mewn modd strategol ar gyfer ymchwil sy'n berthnasol ac yn bwysig i economi Cymru.
- iii. Rydym yn ystyried bod ein sefydliad yn rhan hanfodol o gymdeithas, ac yn cynnig gwerth wrth raddfa; yn ôl y data diweddaraf, yn 2016/17, fe wnaethom ychwanegu £3.23 biliwn at economi'r DU, oedd yn cynnwys £2.37 biliwn i economi Cymru, gan gynhyrchu £6.30 ar

gyfer pob punt a wariwyd gennym. Yn fwyfwy, *cyfrannodd ein gweithgaredd ymchwil wrth ei hun £708.7m* at economi'r DU. Y tu hwnt i effaith economaidd, rydym am fynd i'r afael â'r heriau sydd o bwys i bobl Cymru, gan helpu i wneud y genedl yn fwy diogel a deallus. Rydym hefyd yn cydnabod y pwysigrwydd o fynd i'r afael â heriau byd-eang a gwneud yn siŵr ein bod yn trosi ein hymchwil ar sail ryngwladol.

- iv. Mae strategaeth drosfwaol Prifysgol Caerdydd a lansiwyd yn ddiweddar, sef *Y Ffordd Ymlaen 2018-23*, yn gosod y sefydliad fel un sy'n canolbwyntio ar ymchwil, gyda diwylliant llewyrchus o ran arloesedd. Ein nod yw rhagori wrth gysylltu busnesau, llywodraeth a chymdeithas gyda'n hacademyddion a'n myfyrwyr, gan gynnwys datblygu ffynhonnell o raddedigion hyfforddedig sy'n cefnogi'r economi leol a busnesau Cymru / y DU.
 - v. Drwy ein System Arloesedd, anelwn at greu ffyniant economaidd a chymdeithasol ym Mhrifddinas-Ranbarth Caerdydd, yng Nghymru a'r DU gan droi syniadau ac arloesedd yn dechnolegau, cwmnïau deillio a busnesau newydd. Mae enghreifftiau o fentrau allweddol yr ymgymerwyd â hwy yn rhan o'n System Arloesedd yn cynnwys gweithio gyda diwydiant wrth greu cynigion a gwerth ar y cyd, er enghraifft, sefydlu'r cwmni menter ar y cyd, y Ganolfan Lled-ddargludyddion Cyfansawdd, gyda'r cwmni gweithgynhyrchu lled-ddargludyddion lleol, IQE Plc. Yn ogystal, rydym wedi sefydlu Canolfan Arloesedd Clwyfau Cymru fel menter ar y cyd gyda GIG Cymru, ac er budd y sefydliad hwnnw. Rydym hefyd wedi sefydlu *Y Lab* fel cyfleuster arloesi gwasanaeth cyhoeddus mewn partneriaeth â NESTA (sefydliad arloesedd cenedlaethol Llywodraeth y DU, gyda chefnogaeth gwaddolion).
 - vi. Rydym yn gweithio hefyd i gefnogi'r nod o gael gweithlu dwyieithog a chenedl ddwyieithog drwy gyfrwng ein cais llwyddiannus ar gyfer dau ysgoloriaeth ymchwil wedi'u hariannu gan y Coleg Cymraeg Cenedlaethol, gan gynyddu ein cyfanswm i 11 o fyfyrwyr PhD ym Mhrifysgol Caerdydd o dan nawdd.
- 1) **Yn ôl Llywodraeth Cymru, mae angen "cynnydd sylweddol" mewn ymchwil sydd â'r bwriad o helpu i ddatrys heriau penodol sy'n wynebu Cymru (ymchwil wedi'i harwain gan heriau). Dywed yn ogystal bod angen cydbwysu'r math hwn o ymchwil â'r math mwy traddodiadol o ymchwil hirdymor a gynhelir gan brifysgolion, sy'n gwrthio ffiniau gwybodaeth.**
- a) **I ba raddau ydych chi'n cyd-fynd â'r safbwynt hwn, a sut gall Llywodraeth Cymru wneud yn siŵr bod cynnydd mewn un math o weithgaredd ymchwil yn effeithio ar fath arall?**
 - i. Rydym yn cytuno â'r safbwynt bod angen i Gymru gynyddu'r graddau y mae'n canolbwyntio ar ymchwil wedi'i harwain gan heriau. Credwn y dylai buddiannau datblygiadau academaidd pwysig gael effaith mor eang â phosibl, ac rydym yn cyd-fynd â'r safbwynt bod rhaglenni wedi'u harwain gan heriau yn fodd defnyddiol o ganolbwyntio ar ymchwil sydd ynghlwm wrth anghenion cymdeithasol allweddol sy'n gofyn am newid sylweddol o ran gweithgaredd. Nid yw canolbwyntio ar heriau cymdeithasol (gan gynnwys rhai Cymreig) yn golygu, o reidrwydd, y bydd gostyngiad mewn ymchwil traddodiadol: rydym o'r farn bod y ddau fath o ymchwil yn hynod o gyd-ddibynnol, ac mae niferoedd cynyddol o ymchwilwyr yn cydnabod gwerth cydweithio â sefydliadau allanol i wella trosiant eu hymchwil y tu hwnt i Sefydliadau Addysg Uwch.
 - ii. Mae Prifysgol Caerdydd wedi ymrwymo i gynhyrchu ymchwil ar y cyd â'n cydweithwyr, o fewn yn ogystal ag oddi allan i Sector y Prifysgolion, gan gynnal ymchwil, datblygiad ac arloesedd rhyngdisgyblaethol ac aml-ddisgyblaethol mewn partneriaethau ar draws Cymru a'r DU, a ledled y byd, er mwyn datrys mynd i'r afael â heriau penodol. Byddai arian gan Lywodraeth Cymru ar gyfer ymchwil yn fwy eang yn ychwanegu gwerth sylweddol, gan gymryd yn ganiataol y gellir taro ar y cydbwysedd cywir rhwng cefnogi prifysgolion i adeiladu màs critigol mewn meysydd lle mae gennym gryfder ac arbenigedd ymchwil ar lefel ryngwladol, ac arian wedi'i dargedu'n strategol ar gyfer ymchwil o berthnasedd a

phwysigrwydd penodol i economi Cymru. Mae ein cydweithrediadau rhyngwladol yn hanfodol bwysig ar gyfer ein gwelededd ar draws y byd, a'n gallu i ddenu myfyrwyr a staff rhagorol i fyw a gweithio yng Nghymru

- iii. Gall Llywodraeth Cymru wneud yn siŵr nad yw cynnydd mewn un math o weithgaredd ymchwil o anfantais i ffynhonnell arall, drwy fabwysiadu'n llawn yr awgrymiadau mewn dau o'i adolygiadau annibynnol a gwblhawyd yn fwyaf diweddar: Adolygiad annibynnol yr Athro Syr Ian Diamond o ariannu addysg uwch a threfniadau ariannu myfyrwyr, ac adolygiad annibynnol yr Athro Graeme Reid o ymchwil ac arloesedd yng Nghymru, a ariennir gan Lywodraeth Cymru
- iv. Roedd adolygiadau Diamond a Reid fel ei gilydd yn glir o ran eu hargymhellion y dylai Llywodraeth Cymru ariannu ymchwil arloesol, wedi'i harwain gan heriau, *yn ogystal* â chynnal y lefel o arian ar gyfer ymchwil o safon. Yn fras, dylid cynyddu'r gronfa arian, yn hytrach na rhannu'r arian mewn ffordd wahanol. Byddai hynny'n gwneud yn siŵr nad yw Cymru'n parhau i fod o dan anfantais o'i chymharu â gwledydd y DU sy'n gallu manteisio ar sawl ffynhonnell ariannu.
- v. Argymhellodd adroddiad terfynol Adroddiad Diemwnt 2016 "y dylid cynnal y lefel o arian ar gyfer ymchwil o safon yng Nghymru mewn termau real ar ei lefel bresennol, sef £71m y flwyddyn, dros y pum mlynedd nesaf" ac y dylai Llywodraeth Cymru "ddarparu system gymorth ddeuol o ariannu'r broses o gyfnewid gwybodaeth, gyda thua dwy ganolfan yn cael arian craidd i alluogi ymgysylltiad hyblyg rhwng sefydliadau addysg uwch a diwydiant; ynghyd ag ariannu mentrau mewn modd syml, ar sail prosiectau ac wedi'i anelu at brosiectau fydd yn effeithio ar economi Cymru."¹
- vi. Roedd adroddiad terfynol Adroddiad Reid eleni'n awgrymu bod "Llywodraeth Cymru'n cryfhau'r sylfaen ymchwil yng Nghymru ac yn galluogi ymchwilwyr Cymru i ddenu cyfran mwy helaeth o arian ar draws y DU, drwy fabwysiadu argymhelliad Diamond o ran arian ar gyfer ymchwil o safon, a hefyd [ei bod] yn creu Cronfa Dyfodol Cymru, er mwyn cymell ymchwilwyr Cymru i sicrhau nawdd o'r tu allan i Gymru."²
- vii. Derbyniodd Llywodraeth Cymru argymhellion y ddau adolygiad, a hoffem weld yr argymhellion allweddol hyn, sydd wedi'u dylunio i wella pa mor gystadleuol yw ymchwil ac arloesedd Cymru, yn cael eu rhoi ar waith. Dylid cynnal ymchwil o safon, o leiaf, a chreu cronfa arian ychwanegol er mwyn cefnogi'r broses o drosi ymchwil Cymru er budd busnes, diwydiant a chymdeithas. Yn wir, rydym o'r farn y dylid cryfhau argymhellion o'r fath: yn benodol, yr angen i *gynyddu faint o arian sydd ar gael i gefnogi ymchwil sylfaenol o safon, a ddefnyddir er mwyn gwella cyfleusterau ymchwil, dwyn endidau rhyngddisgyblaethol hanfodol ynghyd, sy'n gweithio ar heriau ymchwil trawsbynciol, denu ymchwilwyr rhyngwladol o'r radd flaenaf a'i timau i Gymru, a darparu cronfeydd fydd yn gallu cynnig arian sy'n cyfateb â cheisiadau allanol ar gyfer ariannu Canolfannau / Sefydliadau / meithrin gallu.*
- viii. Mae ariannu ar gyfer ymchwil o safon yn ffynhonnell hynod gystadleuol. Mae'n caniatáu i brifysgolion fynd ati i gynllunio'n strategol dros y tymor hir ar gyfer ymchwil, ac ymateb yn gyflym i gyfleoedd sy'n codi, gan roi min strategol iddynt yn erbyn cystadleuwyr rhyngwladol. Mae hefyd yn ffrwd arian sydd heb ei neilltuo, sy'n cynnig rhyddid i arweinwyr prifysgol wneud penderfyniadau strategol tymor hir ynghylch eu gweithgareddau ymchwil.³

¹ Diamond, Ian, *Review of higher education funding and student finance arrangements* Llywodraeth Cymru, 2016), tt. 57–61.

² Reid, Graeme, *Review of Government Funded Research and Innovation in Wales* (Llywodraeth Cymru, 2018), t. 4.

³ *A Review of QR Funding in English HEIs: Process and Impact*, (Cyngor Cyllido Addysg Uwch Lloegr / Universities UK, 2014).

- ix. Mae arian ar gyfer ymchwil o safon yn sail i bob gweithgaredd, gan gynnwys proses y genedl, wedi'i harwain gan ymchwil, o addysgu'r genhedlaeth nesaf o ymchwilwyr / graddedigion medrus iawn. Yn ogystal, mae'n cefnogi cydweithrediadau newydd â risg uchel; mae prifysgolion yn defnyddio arian ar gyfer ymchwil o safon er mwyn datblygu diwydiant, arian a mathau eraill o bartneriaethau gydag ystod o sefydliadau. Tra bod busnesau yn gallu bod yn amharod i fuddsoddi mewn ymchwil sydd â risg, neu brosiectau sydd ag enillion tymor canolig neu hir, mae arian ar gyfer ymchwil o safon yn caniatáu i brifysgolion rannu'r risg hon drwy gydariannu, gan helpu i hwyluso cydweithio rhwng prifysgolion a busnes.
- x. Mae arian ar gyfer ymchwil o safon hefyd yn arwain at fuddsoddiad a meddwl ar sail hirdymor. Mae hyn yn mynd i'r afael â'r her sy'n codi yn sgîl y ffaith bod arian cyhoeddus ar gyfer ymchwil yn fyr-dymor o ran ei natur. Ar y llaw arall, mae arian ar gyfer ymchwil o safon yn hanfodol i ganiatáu i brifysgolion ddatblygu a gweithredu strategaethau ymchwil tymor hir.
- xi. Mae ymchwil o safon yn arwain at gael incwm o ffynonellau eraill: yn ôl tystiolaeth, mae prifysgolion sydd â mwy o arian ymchwil (gan gynnwys ar gyfer ymchwil o safon) yn gallu cynhyrchu mwy o incwm ymchwil o ffynonellau eraill.⁴ Mewn geiriau eraill, po fwyaf o arian ar gyfer ymchwil o safon gaiff ei neilltuo i brifysgol, y mwyaf yw'r dystiolaeth bod cyrff allanol yn fodlon talu am amrywiol weithgareddau ymchwil a masnacheiddio.
- xii. Ymchwil o safon yw'r sylfaen sy'n galluogi Prifysgol Caerdydd i gystadlu am ddyfarniadau'r Cynghorau Ymchwil, Canolfannau Hyfforddi a Phartneriaethau Doethurol, arian Ewropeaidd a phreifat, ac i ymchwil ac arloesedd ffynnu. Arian Ymchwil o Safon, sy'n £39m, yw'r ffynhonnell unigol fwyaf o incwm ymchwil ar gyfer gweithgareddau ymchwil Prifysgol Caerdydd. Mae hyn yn caniatáu i Brifysgol Caerdydd chwarae rhan allweddol wrth greu a lledaenu gwybodaeth, addysgu gweithlu hynod fedrus ar gyfer arweinyddiaeth dechnolegol a deallusol, a diwallu anghenion cymdeithas.⁵
- xiii. Yr un mor bwysig yw'r anghydraddoldeb rhwng Cymru a Lloegr o ran mynediad at arian ar gyfer arloesedd. Research England sy'n darparu'r Gronfa Arloesedd Addysg Uwch, gwerth £210m, a'i diben yw cefnogi a datblygu ystod eang o rhyngweithiadau ar sail gwybodaeth rhwng prifysgolion yn Lloegr a'r byd yn fwy eang. Nid oes sefydliad cyfatebol yng Nghymru.

2) Mae Llywodraeth Cymru wedi sôn ei bod eisiau dod â'r holl arian ymchwil ynghyd, ac y dylai'r arian hwnnw, wedyn, fod ar gael i fusnesau bach a chanolig (BBaCh), busnesau mawr preifat, a sefydliadau eraill yn ogystal â phrifysgolion a cholegau.

a) I ba raddau ddylai busnesau a sefydliadau eraill allu cael arian ymchwil gan y Llywodraeth, fyddai wedi mynd i brifysgolion a cholegau, fel arall? Sut ellir gwneud hynny heb dan-ariannu ambell sefydliad – a fydd unrhyw ganlyniadau anfwriadol?

- i. Er mwyn i Gymru ffynnu, mae'n bwysig bod lefelau arian Ymchwil a Datblygu sydd ar gael i'r sector addysg uwch yn gystadleuol o'u cymharu â'r rheiny mewn mannau eraill yn y DU. Byddai gan Brifysgol Caerdydd bryderon ynghylch unrhyw gam a fyddai'n gostwng lefel yr ymchwil sydd ar gael i brifysgolion Cymru, gan ein gosod o dan fwy o anfantais, o'n cymharu â'n sefydliadau cymharol (e.e. Grŵp Russell ar gyfer Prifysgol Caerdydd). Fel ag yr amlygwyd eisoes, yn y pen draw, byddai gostyngiad yn lefel yr arian sydd ar gael i gefnogi prifysgolion yn cael effaith andwyol ar feysydd fel addysg israddedig ac ôl-raddedig, rhagoriaeth ymchwil, ymgysylltu ac arloesedd. Byddai hynny'n cael effaith negyddol ar gynhyrchu incwm, arian cyfatebol ar gyfer Canolfannau / Sefydliadau ar raddfa fawr, denu

⁴ *The Economic Significance of the UK Science Base (Campaign for Science & Engineering, 2014).*

⁵ Wang, Q., Cheng, Y. & Liu, N. (eds.), *Building World-Class Universities: Different Approaches to a Shared Goal* (Sense Publishers,), tau. 1–10.

academyddion rhyngwladol (sy'n debygol o fod yn her beth bynnag, o ganlyniad i Brexit) a chefnogaeth ar gyfer y genhedlaeth nesaf o ymchwilwyr sy'n gweithio yn niwydiannau, busnesau a sefydliadau sector cyhoeddus Cymru.

- ii. Rydym yn pwysleisio'r angen i Lywodraeth Cymru i gynnal, o leiaf, ac yn ddelfrydol i dyfu lefel yr adnoddau sydd ar gael i gefnogi darpariaeth ar y cyd, wedi'i harwain gan heriau, rhwng prifysgolion, addysg bellach y sectorau preifat a chyhoeddus a'r trydydd sector. Mae'r Brifysgol yn cydnabod bod gan bawb sy'n cymryd rhan o fewn yr ecosystem arloesedd ran i'w chwarae wrth gynhyrchu budd economaidd a chymdeithasol. Unwaith eto, rydym yn pwysleisio'r risg cynhenid o beidio â chynnal neu, hyd yn oed yn waeth, gostwng lefel yr arian sydd ar gael er mwyn cefnogi'r ymchwil darganfod sy'n sail i weithgareddau Ymchwil a Datblygu. Mae sail ddarganfod gref yn hanfodol ar gyfer arloesedd ymchwil, ac yn ei dro, ymgysylltu â busnesau a ffyniant.
- iii. Er mwyn cryfhau cynhyrchiant, mae'n hanfodol bod yr ecosystem gyfan wedi ymgysylltu – isadeiledd, pobl, ymchwil (ar draws y sbectrwm darganfod, hyd at ymchwil gymhwysol) a datblygu. O ystyried hynny, ni fydd hyn yn fecanwaith effeithiol o ddyrannu adnoddau oni bai bod sefydliadau addysg uwch yn cymryd rhan gan alluogi'r sector i fod yn un o brif yrwyr twf economaidd drwy gyfrwng Ymchwil a Datblygu ar y cyd.
- iv. I bwysleisio, Ymchwil o Safon mewn prifysgolion yn aml yw'r gwreiddyn sy'n cynnal datblygiadau maes o law sy'n mynd i'r afael â heriau—os na chaiff Ymchwil o Safon ei ariannu'n ddigonol, bydd yr arloesedd sy'n deillio ohoni'n cael ei wastraffu. Er enghraifft, degawdau o ymchwil sylfaenol gyda chefnogaeth arian cyhoeddus ym meysydd bioleg, cemeg a meddygaeth wnaeth alluogi'r Athro Ian Weeks o'r Brifysgol i arloesi'r defnydd o fiofarcwyr sy'n allyrru golau er mwyn diagnosio clefydau mewn amgylcheddau clinigol. Yn ogystal â chynnig buddiannau ar unwaith i gleifion, cafodd y canfyddiad hwn ei drwyddedu i gwmnïau diagnosteg, gyda chwmni deillio'n creu swyddi sgiliau uchel yn lleol, ac ailfuddsoddi mewn ymchwil bellach. Mae olynwyr busnes presennol y drwydded wreiddiol yn cynhyrchu ac yn marchnata cannoedd o filiynau o brofion labordy bob blwyddyn er budd cleifion ledled y byd. Mae'r rhain yn cynnwys profion diagnostig ar gyfer canser, heintiau, diabetes, a llawer o afiechydon eraill, yn ogystal â phroffion banc gwaed sy'n sgrinio gwaed wedi ei roi ar gyfer pathogenau megis HIV a hepatitis. Arian ar gyfer Ymchwil o Safon oedd carreg sylfaen yn ateb mawr ei werth hwn i her clinigol/diwydiannol.
- v. Ffordd fwy effeithiol o weithredu fyddai i Lywodraeth Cymru lynu'n glos wrth argymhellion Adolygiadau Diamond a Reid, gan gynnal arian ar gyfer Ymchwil o Safon a sefydlu arian ychwanegol ar gyfer arloesedd, fel y trafodwyd eisoes yn yr ymateb hwn. Yn sgîl absenoldeb arian arloesedd ac ymgysylltu, mae Cymru ar ei hôl hi o'i chymharu â gweddill y DU, a nodwyd bod goblygiadau gwanychol i hynny.⁶ Ymhlith effeithiau o'r fath mae llai o dimau arbenigol ymgysylltu â busnesau mewn prifysgolion, ac mae'r cymhellion sydd eu hangen ar gyfer partneriaethau cynaliadwy gyda busnesau wedi'u dileu. Byddai mynd i'r afael â'r bwllch hwn yn ein ffrydiau ariannu yn rhoi'r un cyfle i ni â'r sefydliadau cystadleuol sy'n cystadlu yn ein herbym mewn manau eraill yn y DU, ac yn caniatáu i ni drosi ein canlyniadau ymchwil ardderchog yn effaith ar gyfer cymdeithas.

3) Mewn adolygiad diweddar i arian ymchwil, y ddadl oedd bod perygl cryf y byddai diddordebau ymchwil ac arloesedd prifysgolion yn taflu diddordebau ymchwil busnesau preifat i'r cysgod. Fodd bynnag, ni wnaeth gynnig ffordd o atal hynny rhag digwydd.

⁶ Morgan, K., et al, *Growing the Value of University-Business Interactions in Wales* (y Ganolfan Genedlaethol ar gyfer Prifysgolion a Busnes, 2017), tt 1–10.

- a) **Beth sydd angen ei wneud i sicrhau nad yw prifysgolion yn taflu busnesau a'u diddordebau i'r cysgod o ran arian a gweithgaredd ymchwil ac arloesedd?**
- i. Y ffordd orau o fynd i'r afael â datblygiad technolegau sy'n dod i'r amlwg a chyfleoedd newydd yn y farchnad, yw cynnal ymchwil ar raddfa eang. Mae hynny'n ddibynnol ar brifysgolion a'r sector breifat yn cydweithio'n agos mewn partneriaeth ac yn cyd-fuddsoddi mewn rhaglenni gwaith. Nid ydym yn cydnabod bod y posibilrwydd y gallai prifysgolion daflu diddordebau busnesau i'r cysgod o ran ymchwil ac arloesedd yn risg sylweddol.
 - ii. Mae amlygu gwahaniaeth rhwng 'ymchwil busnes' ac 'ymchwil prifysgol' yn awgrymu nad yw diddordebau diwydiant yn cael eu cefnogi gan ymchwil prifysgol. Rydym yn anghytuno â'r safbwynt hwn ac yn cyd-fynd ac egwyddorion Adolygiadau Hazelkorn a Weingarten—y naill a'r llall wedi'u derbyn gan Lywodraeth Cymru—bod angen i Gymru fabwysiadu dull ecosystem gan adeiladau ar ei chryfderau fel economi gymysg.
 - iii. Mae pennu bod prifysgolion yn 'taflu diddordebau busnesau i'r cysgod' hefyd yn awgrymu mai dim ond sefydliadau preifat a deinamig sy'n creu cyfoeth. Pe glynir at safbwynt o'r fath, mae'n werth ystyried eto mai'r effaith flynyddol a gyfrifwyd yn fwyaf diweddar ar gyfer y Brifysgol oedd £2.37 biliwn yng Nghymru, a'r ffigur mwyaf diweddar ar gyfer gwerth ychwanegol gros yng Nghymru oedd £518m.⁷ Mae bron i 1 swydd ym mhob 130 yng Nghymru'n ddibynnol ar y Brifysgol, sy'n cefnogi 12,600 o swyddi ar draws y DU.
 - iv. Gellir annog busnesau i sefydlu perthynas ymchwil â sector y prifysgolion, drwy gefnogi mentrau fel ysgoloriaethau CASE, KTP a chynlluniau peilot Ymchwil a Datblygu ar raddfa fechan. Rydym yn cydnabod yn ddiolchgar y gefnogaeth a gawsom gan Lywodraeth Cymru ar gyfer y gweithgareddau hyn, wnaeth arwain at fentrau fel y Cynllun KTP gwell. Wrth y pegwn arall, mae'r Brifysgol yn cynyddu ei hymgyssylltiad â'r sector preifat yn rhan o'i strategaeth 2018-23 o ddatblygu partneriaethau strategol lefel uchel. Cafodd Prifysgol Caerdydd gefnogaeth Llywodraeth Cymru a HEFCW i wneud hynny, drwy gyfrwng y gefnogaeth ariannol a roddwyd ar gyfer ei rhan yn rhaglen *SETsquared Scale-up* (dyfarniad Arian Ymchwil ac Arloesedd HEFCW, 2018).
 - v. Mae angen proses werthuso, ac ymyriadau fu fwyaf llwyddiannus o ran hynny, yn ogystal â rhagor o godi ymwybyddiaeth er mwyn dangos i fyd diwydiant beth yw'r cyfleoedd a gynigir yn sgîl cydweithio â phrifysgolion.
 - vi. Mae llywodraeth y DU wedi ymrwymo i gydweithio â diwydiant er mwyn hybu gwariant ar Ymchwil a Datblygu i 2.4% o Gynnyrch Domestig Gros⁸ erbyn 2027, gyda'r rhan fwyaf o hwnnw'n llifo drwy UKRI. Mae hynny'n cynrychioli'r cynydd mwyaf mewn buddsoddiad Ymchwil a Datblygu mewn unrhyw Senedd ers 1979. Mae'n werth nodi, fodd bynnag, nad oes unrhyw gronfeydd wedi'u clustnodi'n arbennig ar gyfer Cymru, felly does dim sicrwydd y bydd unrhyw gynnydd i'r gyllideb o fudd i'r amgylchedd Ymchwil a Datblygu yng Nghymru. Ar ben hynny, mae dull Cynllun Busnes Bargen Ddinesig Prifddinas-Ranbarth Caerdydd yn datgan y bydd pwyslais ar wneud buddsoddiadau masnachol mewn cwmnïau yn y rhanbarth, er mwyn gwella mynediad at arian.
 - vii. Nododd Cynyddu Gwerth Cymru restr o alwadau i weithredu ar gyfer busnesau, prifysgolion a llywodraethau. Roedd y rheiny'n cynnwys adfer arian Arloesedd ac Ymgysylltu, cefnogi

⁷ Kelly, U., McNicoll, I. & White, J., *The economic impact of Cardiff University* (Viewforth Consulting, 2014)

⁸ Mae'r targed o 2.4% wedi cael ei ddisgrifio fel un "hynod o uchelgeisiol". Gan gymryd y bydd twf ar gyfradd gymedrol, byddai hynny'n golygu cynnydd yng ngwariant Ymchwil a Datblygu gan £22 biliwn (41%) rhwng 2015 a 2027, o £32 biliwn i £54 biliwn. Mae hynny'n cymharu â chynnydd o £6.6 biliwn (26%) yn y cyfnod o 2004 i 2015. Pe bodlonir y targed, amcangyfrifir y byddai cyllideb UKRI yn gyfanswm o tua £11 biliwn erbyn 2027.

modelau newydd ar gyfer arloesi, a gwell pwyntiau mynediad i arbenigedd ac adnoddau prifysgolion. Mae creu amgylchedd—ar lefel system yn ogystal â lefel sefydliadol—sy'n annog masnacheiddio ymchwil arloesol, hefyd yn hollbwysig ar gyfer llwyddo.

4) Ym mlwyddyn academiaidd 2016/17, yn ôl prifysgolion Cymru roedd 241 o fusnesau newydd gan raddedigion gyda throsiant amcangyfrifedig o £56 miliwn, a hynny'n bron i ddwbl trosiant busnesau newydd gan staff prifysgolion yn yr un flwyddyn.

a) Beth sydd ar gael ar hyn o bryd gan brifysgolion a Llywodraeth Cymru er mwyn helpu a chefnogi entrepreneuriaid sy'n raddedigion i droi eu syniadau'n fentrau llwyddiannus?

Mae Prifysgol Caerdydd yn cynnig cefnogaeth gynhwysfawr ar gyfer y rheiny sydd â diddordeb mewn dechrau eu mentrau eu hunain, mynd yn hunangyflogedig neu weithio'n llawrydd. Mae'r gefnogaeth hon ar gael ar gyfer myfyrwyr a graddedigion presennol hyd at 5 mlynedd ar ôl graddio, ac yn cynnwys:

- i. Mentora i fusnesau gan fentoriaid mewnol ac allanol
- ii. Gweithdai ar faterion sy'n berthnasol i fusnesau newydd, megis cynhyrchu syniadau, cyfrifeg, ymchwil y farchnad ac eiddo deallusol;
- iii. Gweithdai ar gyfer datblygu sgiliau personol fel cyflwyno syniadau, rhwydweithio, cyfathrebu, gwasanaeth i gwsmeriaid a datrys problemau;
- iv. Mynediad i symiau bychain o arian sbarduno i roi cychwyn ar syniad;
- v. Cydnabod a gwobrwyo yn ein Gwobrau i Fusnesau Newydd;
- vi. Gweithdai â'r nod o gyflymu myfyriwr a'i syniad ar y llwybr tuag at lansio;
- vii. Mynediad at le wrth ddesg am 3, 6 neu 12 mis, yn ddi-dâl. Ar hyn o bryd, mae hynny'n ddibynnol ar argaeledd ond ein nod yw ymestyn y ddarpariaeth drwy sefydlu safleoedd newydd ar ein Campws Arloesedd (h.y. Adeilad Arloesedd Canolog).

Rydym yn darparu ein holl wasanaeth o fewn y Gwasanaeth Gyrfaoedd a Chyflogadwyedd. Cefnogir hyn gan Lywodraeth Cymru drwy gyfrwng y Strategaeth Entrepreneuriaeth Ieuentid, sy'n cynnig arian a chymorth er mwyn helpu i drosglwyddo'r ddarpariaeth. Mae'r adnoddau sydd ar gael yn cynnwys cronfa fawr o fodolau rôl lleol a chenedlaethol, digwyddiadau entrepreneuriaeth ar raddfeydd bach a mawr, ac ymgyrchoedd i hybu ymwybyddiaeth ynghylch Entrepreneuriaeth Ieuentid.

b) A yw'r gefnogaeth yn systematig ac yn gyson ar draws Cymru, ac a oes rhagor allai Llywodraeth Cymru ac eraill ei wneud?

Mae'r gefnogaeth a gynigir ym Mhrifysgol Caerdydd yn debyg i'r un a gynigir mewn prifysgolion ar draws Cymru, yn sgîl y ffaith bod Llywodraeth Cymru'n ariannu ac yn hyrwyddo gweithgaredd entrepreneuriaeth ieuentid ar draws y genedl. Yn lleol, mae Prifysgol Caerdydd yn blaenoriaethu addysg menter drwy gynnig arian craidd i ambell aelod o'r tîm, gan ein galluogi i gynyddu'r hyn a ddarparwn o ganlyniad i'r adnodd uwch.

5) Yn yr adolygiad diweddar o ymchwil, cafwyd awgrymiadau er mwyn cymell busnesau a phrifysgolion i weithio'n agos gyda'i gilydd ar ymchwil ac arloesedd, er mwyn mynd â'u partneriaethau i "lefel uwch".

a) Beth all busnesau a phrifysgolion gynnig i'w gilydd wrth gydweithio ar brosiectau ymchwil ac arloesedd?

- i. Mae strategaeth *Y Ffordd Ymlaen* Prifysgol Caerdydd, sydd wedi'i diweddarau ar gyfer 2018–23, yn amlgu pwysigrwydd partneriaethau strategol gyda diwydiant, y cyhoedd a'r trydydd sectorau. Mae Prifysgol Caerdydd wedi ymrwmo i gynyddu hyd a lled ein perthynas gyda sefydliadau partner, gan weithio ar y cyd ac yn fwy agos er mwyn cynnig buddiannau ychwanegol i bob sefydliad sy'n cymryd rhan.

- ii. Rydym hefyd yn gefnogol iawn o ganfyddiadau'r prosiect diweddar, 'Cynyddu Gwerth Cymru', wnaeth ddod ag unigolion allweddol o'r sectorau preifat ac addysg uwch at ei gilydd i ganolbwyntio ar ffyrdd ymarferol o fanteisio ar y bobl dalentog sy'n datblygu yn ein prifysgolion, a'n cryfderau o ran gwneud ymchwil sy'n torri tir newydd, er mwyn gwella economi'r wlad. Cadeiriwyd y gweithlu ar y cyd gan Is-ganghellor Prifysgol Caerdydd, yr Athro Colin Riordan, a Dr Drew Nelson, Prif Weithredwr IQE Plc.⁹
- iii. Mae cyflymder cwmnïau preifat wrth ddwyn arloesedd i'r farchnad yn gryfder, yn ogystal â gallu'r diwydiant i ganolbwyntio ar dargedau cul, ond felly hefyd y lle a'r amser y gall prifysgolion eu buddsoddi wrth ymestyn ffiniau gwybodaeth.
- iv. I'r diben hwnnw, rydym wedi ymrwymo i gynyddu hyd a lled ein perthynas gyda sefydliadau partner, gan weithio ar y cyd ac yn fwy agos er mwyn cynnig buddiannau ychwanegol i bob sefydliad sy'n cyfranogi. *Y dull y byddem yn ei gefnogi'n bennaf fyddai annog cydweithio, rhannu cyfleusterau, secondio staff a darparu arian catalydd ar gyfer arloesedd, er mwyn galluogi busnesau i fabwysiadu syniadau.*
- v. Mae creu amgylchedd sy'n annog masnacheiddio ymchwil arloesol, hefyd yn allweddol ar gyfer llwyddo, ochr yn ochr ag arian. Er mwyn cydnabod hynny, mae Prifysgol Caerdydd yn buddsoddi £300m wrth ddatblygu ei Gampws Arloesedd, gan gynnwys £50m i roi cartref i Ganolfan Arloesedd sy'n cynnig lle fforddiadwy o safon uchel, cyngor a chymorth, ynghyd â Pharc Ymchwil y Gwyddorau Cymdeithasol (SPARK), y mae ei ymchwil yn cydgyffwrdd ag arloesedd masnachol a chyhoeddus. Bydd y campws newydd yn dod ag ymchwilwyr, busnesau, cefnogwyr o'r sector cyhoeddus, a myfyrwyr at ei gilydd i ddatblygu syniadau sy'n sbarduno twf economaidd. Bydd y cyfuniad hwn o weithgareddau'n cynnig amgylchedd entrepreneuriaidd ar gyfer cyflymu gweithgareddau busnesau newydd myfyrwyr a staff y Brifysgol, gan weithio ochr yn ochr â busnesau sy'n bodoli eisoes, ymgynghorwyr proffesiynol a buddsoddwyr. Ar ben hynny, bydd cwmnïau cychwynnol ar eu hennill o fod gerllaw ymchwilwyr academiaidd a gwasanaethau cyhoeddus, er mwyn helpu i lywio twf busnes drwy gyfrwng arloesedd. Rydym o'r farn y byddai creu lle creadigol o'r fath i gefnogi gweithgareddau rhyngddisgyblaethol, masnachol yn enghraifft o ymarfer da ar gyfer y dyfodol.
- vi. Ar y pwynt hwn, mae ansawdd isadeiledd y Brifysgol yn ddewis deniadol ar gyfer busnesau sydd eisiau cynnal gwaith ymchwil ac arloesedd, ac mae'n werth rhoi ystyriaeth i ariannu cyfleusterau o'r fath. Er bod lefel ein hincwm ymchwil gan Gyngor Ymchwil y DU a ffynonellau Innovate UK (rhagflaenwyr UKRI) yn gwrthbwyso incwm o'r ffynonellau'r UE i raddau helaeth (Horizon a Chronfeydd Strwythurol, yn bennaf), mae'r ffynonellau hynny'n cefnogi gweithgareddau sy'n gynnil wahanol i'r rheiny yng Nghymru sy'n cael cefnogaeth arian Ewrop. Mae'r defnydd o Gronfeydd Strwythurol yn enwedig gan brifysgolion Cymru, er mwyn ymgymryd â gweithgareddau cyfnewid gwybodaeth, wedi hen ennill ei blwyf. Mae arian gan yr UE (drwy gyfrwng Swyddfa Ariannu Ewropeaidd Cymru) wedi, er enghraifft, darparu cryn gefnogaeth ar gyfer y gwaith cychwynnol a adeiladu Canolfan Ymchwil Delweddu'r Ymennydd, Prifysgol Caerdydd a'r Sefydliad Lled-ddargludyddion Cyfansawdd, sy'n wynebu diwydiant.
- vii. Y tu hwnt i gydweithio ym maes ymchwil ac arloesedd, rydym yn gallu cynnig mynediad at gronfa o raddedigion talentog. Rydym yn chwilio am gyfleoedd ac yn ymateb iddyn nhw, er mwyn sefydlu darpariaeth addysgol newydd mewn ymateb i alw gan ddiwydiant; daw hyn yn sgîl ein henghraifft lwyddiannus gan yr Academi Meddalwedd Genedlaethol. Ar ben

⁹ <http://www.ncub.co.uk/what-we-do/growing-value-wales-task-force>

hynny, rydym yn atgyfnerthu ein darpariaeth o Ddatblygiad Proffesiynol Parhaus ac Addysg Weithredol er mwyn diwallu anghenion cyflogwyr.

viii. Gall partneriaeth gyfartal rhwng prifysgolion a busnesau gynnig modd o gyfnewid gwybodaeth, arloesedd a chreu swyddi. Mae'n dod â heriau ymarferol gan y diwydiant a'r arfer o asesu'r hyn sydd ar y gorwel ynghyd. Caiff hyn ei lywio gan fyd busnes ochr yn ochr adnoddau ymchwil màs critigol sylfaenol a chymhwysol. O'i reoli'n iawn, gall hyn greu amgylchedd Ymchwil a Datblygu hynod o ffrwythlon sy'n gallu llywio twf economaidd. Mae Prifysgol Caerdydd wedi ymrwymo i ddatblygu'r gweithlu medrus sydd ei angen er mwyn sbarduno'r economi, a diben ein rhaglen Arloesedd i Bawb yw rhoi'r cyfleoedd gorau posibl i fyfyrwyr (yn ogystal â staff) gymryd rhan mewn gweithgareddau arloesedd ac entrepreneuriaeth, er mwyn ymgysylltu â'n heriau cymdeithasol a gweithio gyda'n partneriaid allanol. Rydym yn chwilio am gyfleoedd ac yn ymateb iddyn nhw, er mwyn sefydlu darpariaeth addysgol newydd mewn ymateb i alw gan ddiwydiant, e.e. ein Hacademi Meddalwedd Genedlaethol lwyddiannus. Rydym hefyd yn atgyfnerthu ein darpariaeth o Ddatblygiad Proffesiynol Parhaus ac Addysg Weithredol sy'n diwallu anghenion cyflogwyr.

b) A ddylai Llywodraeth Cymru ac eraill fod yn gwneud unrhyw beth yn wahanol er mwyn dod â busnesau llai o faint a phrifysgolion ynghyd, i gydweithio ar brosiectau ymchwil ac arloesedd? Beth sy'n gweithio'n dda, a beth sydd ddim?

i. Mae'r Brifysgol yn gwbl gefnogol o arbenigedd SMART Llywodraeth Cymru a rhaglenni cysylltiol sy'n cynnig cefnogaeth ariannol ar gyfer prosiectau ar y cyd rhwng diwydiant a phrifysgolion Cymru. Mae'r rhain yn canolbwyntio ar fasnacheiddio ac ymelwa ar gynnyrch a phrosesau newydd, yn ogystal â thwf mewn meysydd allweddol o arbenigedd *smart*. Fel yr amlinellwyd uchod, rydym yn cefnogi'r broses o ddatblygu cymunedau arloesol o fusnesau newydd, sy'n galluogi ymchwilwyr a diwydiant i rannu lle. Bydd cwmnïau cychwynnol ar eu hennill o fod gerllaw ymchwilwyr academiaidd a gwasanaethau cyhoeddus, er mwyn helpu i lywio twf busnes drwy gyfrwng arloesedd.

ii. Fodd bynnag, rydym hefyd wedi nodi'r angen, sydd heb ei fodloni i raddau helaeth, i brifysgolion yng Nghymru gael arian datganoledig a mewnlol ar gyfer gwaith profi cysyniadau. Gellir ei roi ar waith yn gyflymach ac mewn modd hyblyg ac ymatebol, er mwyn cyflymu'r broses o ddatblygu prosiectau a chyfleoedd newydd. Byddai hynny'n adlewyrchu'r gefnogaeth sydd i'w chael yn Lloegr drwy gyfrwng Arian Addysg Uwch ar gyfer Arloesedd (*HEIF*), sy'n cael ei gydnabod gan Adolygiad Reid fel cydran allweddol nad ydyw ar gael yn ecosystem arloesedd Cymru.

iii. Byddem hefyd yn cyfeirio'n ôl at ddadleuon y prosiect Cynyddu Gwerth Cymru, wnaeth ganfod bod absenoldeb arian pwrpasol ar gyfer arloesi ac ymgysylltu'n cael effaith arbennig o negyddol ar sefydliadau llai o faint ac, yn ei dro, cymunedau tlotach. Nodai, "er y gall SAUau mwy o faint ddelio â'r golled i raddau drwy eu cyllidebau cyffredinol, nid yw hynny'n wir am SAUau llai. Felly, yr ardaloedd tlotaf fydd yn cael y trafferthion mwyaf o ran ymgysylltu â gweithgareddau cyfnewid gwybodaeth, sy'n allweddol i adfywio cymdeithasol ac economaidd".

c) Beth ddylai Llywodraeth Cymru ac eraill fod yn ei wneud i helpu busnesau i ddefnyddio'r wybodaeth a gafwyd yn sgîl gweithgaredd ymchwil a'i throi'n gynnyrch gwerthadwy neu'n well gwasanaethau?

i. Mae Llywodraeth Cymru wedi bod yn hynod o strategol wrth gefnogi'r bartneriaeth rhwng Prifysgol Caerdydd ac IQE Plc i greu eu menter ar y cyd (y Ganolfan Lled-ddargludyddion Cyfansawdd) ac, yn dilyn hynny, Clwstwr Technoleg Lled-ddargludyddion Cyfansawdd

cynta'r byd yn ne Cymru, sy'n cynnwys Sefydliad Lled-ddargludyddion Cyfansawdd pwrpasol yn y Brifysgol. Cafwyd buddsoddiad dilynol o Fargen Ddinesig Prifddinas-Ranbarth Caerdydd ochr yn ochr â hynny. Ni ellir gorbwysleisio pwysigrwydd rôl Llywodraeth Cymru wrth hwyluso'r datblygiadau hynny. Mae hwn yn fodel ardderchog o sut y gall ymchwil o'r radd flaenaf sydd wedi'i harwain gan heriau gael ei chefnogi er budd busnes, sefydliadau addysg uwch yn ogystal â chymunedau lleol.

- ii. O ran Ymchwil a Datblygu ar y cyd, ar raddfa lai rhwng prifysgolion a'r sector preifat, a gefnogir yn aml gan arian grant, byddai o fudd i ymgynghorwyr arloesedd olrhain y gweithgareddau hynny ar ôl iddynt gael eu cwblhau, er mwyn cynnig rhagor o gefnogaeth uniongyrchol i gwmnïau ar gyfer masnacheiddio nes ymlaen yn y broses.
- iii. Mae angen arian i alluogi creu ymchwil ac arloesedd ar y cyd rhwng sefydliadau addysg uwch a diwydiant, er mwyn hwyluso cydweithio sy'n canolbwyntio ar broblemau, a chyfnewid pobl. Bu Cyfrifon Cyflymu Effaith y Cyngor Ymchwil o fudd enfawr yn y maes hwn, gan ganiatáu gweithdai sy'n canolbwyntio ar heriau sy'n arwain at brosiectau Ymchwil a Datblygu ar y cyd. Roedd hefyd yn galluogi pobl i gael eu cyfnewid i gryfhau'r berthynas rhwng y sectorau hyn, a galluogi cydweithio mwy effeithiol. Un o fuddiannau pellach y cynlluniau hyn yw'r amser byr a gymerir i ddyfarnu arian, gyda phrosiectau'n cael eu hasesu a'r arian yn cael ei ddyrannu o fewn mater o wythnosau, gan ganiatáu cymorth amserol, wedi'i dargedu, hyd yn oed gydag amserlenni byr iawn.
- iv. Mae gan y Brifysgol Gyfrifon Cyflymu Effaith gyda 3 Cyngor Ymchwil (ESRC, EPSRC, STFC) ac arian trosiannol gan yr MRC (Cysylltiad Agos â Darganfod a Hyder mewn Cysyniad). Mae'r rhain yn cynnig arian hyblyg i'r Brifysgol gefnogi gwaith sy'n cefnogi effaith gydag ystod eang o randdeiliaid allanol. Caiff ceisiadau eu hasesu gan baneli sy'n cynnwys adolygwyr mewnol ac allanol, gan gynnwys cynrychiolwyr o fyd busnes.
- v. Mae'r arian wedi cefnogi dros 84 o brosiectau, gan weithio â 91 o gwmnïau a chefnogi 10 o secondadau/lleoliadau rhwng y prifysgolion a busnesau.

Prifysgol Caerdydd

8^{fed} Hydref 2018