CYMDEITHAS DDYSGEDIG CYMRU
THE LEARNED SOCIETY OF WALES

DYFODOL ADDYSG DRYDYDDOL YNG NGHYMRU

THE FUTURE OF TERTIARY EDUCATION IN WALES

CYMDEITHAS DDYSGEDIG CYMRU
THE LEARNED SOCIETY OF WALES

Ymateb Cymdeithas Ddysgedig Cymru i Alwad Llywodraeth Cymru am Gyflwyniadau ynghylch Dyfodol Addysg Drydyddol yng Nghymru

Crynodeb Gweithredol

Mae pob math o ymchwil ac arloesi - yn y Gwyddorau, y Gwyddorau Cymdeithasol, y Celfyddydau a'r Dyniaethau - yn hollbwysig er budd y bobl, yr economi a chenedlaethau'r dyfodol yng Nghymru. Serch hynny, ar hyn o bryd ni wneir defnydd digonol o ymchwil ac arloesi, fel rhan annatod o'r system addysg drydyddol ***nac*** fel ased cenedlaethol sy'n ymestyn ymhell y tu hwnt i gylch gwaith addysg, lle mae ymchwil fyd-eang yn tanategu twf economaidd, yn cynnal y GIG ac yn ysgogi cynnydd cymdeithasol a diwylliannol.

Mae Cymdeithas Ddysgedig Cymru yn cydnabod yr heriau cymhleth o flaen addysg drydyddol ac o'r farn fod ymchwil ac arloesi yn elfen hanfodol er mwyn datrys yr heriau hyn. Ac ystyried y rôl annatod hon o fewn y sector trydyddol, yn ogystal â'i rôl sylfaenol ar gyfer cynnydd economaidd a chymdeithasol, rhaid ystyried ymchwil fel trosol ar gyfer y dyfodol, nid elfen ddewisol ychwanegol. Bydd sector ymchwil sy'n crebachu yng Nghymru yn cael effaith seismig ar draws blaenoriaethau'r llywodraeth a'r cyhoedd.

Mae'r papur hwn yn cyflwyno tystiolaeth o ystod eang o ffynonellau sy'n dangos bod ymchwil ac arloesi mewn sefydliadau addysg uwch yn greiddiol i lwyddiant ar draws portffolios Llywodraeth Cymru. Mae hefyd yn rhoi tystiolaeth o gefnogaeth y cyhoedd i fuddsoddi arian cyhoeddus mewn ymchwil yng Nghymru, ac ymddiriedaeth barhaus y cyhoedd mewn gwyddonwyr yng Nghymru. Mae'n amlinellu'r argymhellion canlynol:

- **Blaenoriaethu'r sector ymchwil ac arloesi hanfodol**

Mae'n hollbwysig bod Llywodraeth Cymru, ar draws pob portffolio, yn deall ac yn hyrwyddo pwysigrwydd ymchwil ar gyfer dyfodol cymdeithasol ac economaidd Cymru. Yn allweddol, rhaid i'r gydnabyddiaeth hon ymestyn ar draws y system lawn, gymhleth a rhyng-gysylltiedig, sy'n cael effaith ar draws holl gyfrifoldebau'r llywodraeth. Mae'r sector ymchwil ac arloesi yn cwmpasu ymchwil sylfaenol cyfnod cynnar sy'n arwain at wasanaethau a chynnyrch newydd arloesol, yn ogystal ag ymchwil y Celfyddydau a'r Dyniaethau sy'n llunio ein dealltwriaeth o bwy ydym ni, a'n cyd-destun yng Nghymru, yn ogystal â chefnogi'r economi.

- **Penodi Gweinidog dros Ymchwil ac Arloesi**

Mae angen Gweinidog dros Ymchwil ac Arloesi ar Gymru i achub ar y cyfle i dyfu drwy ymchwil, ac i alluogi cydgysylltu trawslywodraethol gan fod ymchwil effeithio ar lawer o bortffolios. Byddai'r rôl hon yn sicrhau eiriolwr a hyrwyddwr ar gyfer yr ymchwil sy'n sbarduno'r economi, a hefyd ar gyfer yr heriau sylweddol o flaen addysg drydyddol.

- **Buddsoddi mewn ymchwil, ac adolygu'r model ariannu prifysgolion**

Mewn cyfnod o drawsnewid economaidd a chyfyngiadau cyllidol, mae buddsoddi mewn ymchwil yn gyfle i Gymru harneisio un o'i hasedau mwyaf pwerus a chynhyrchu enillion sylweddol ar fuddsoddiad (ar raddfa'r DU, bydd pob £1 o gyllid ymchwil ac arloesi cyhoeddus yn cynhyrchu £7 mewn buddion economaidd). Ni all diwylliant ymchwil uchelgeisiol ffynnu heb sail ariannol gadarn i'r sector prifysgolion cyfan, ac mae pwysau ehangach ar incwm y tanseilio gallu Cymru i gystadlu am gyllid ymchwil allanol. Mae angen ail-archwilio'r model cyllido ehangach ar frys, gan gynnwys cyllid craidd ar gyfer ymchwil ragorol (Ymchwil Cysylltiedig ag Ansawdd) ac arloesi.

- **Defnyddio Academi Genedlaethol Cymru**

Cymrodoriaeth o feddyliau blaenllaw Cymru yw Cymdeithas Ddysgedig Cymru. Fel sefydliad cenedlaethol annibynnol sy'n gysylltiedig â'r system wyddoniaeth ac ymchwil fyd-eang, mae Cymdeithas Ddysgedig Cymru mewn sefyllfa unigryw i godi proffil rhagoriaeth Cymru yn y DU ac yn rhyngwladol. Rydym yn barod i gefnogi'r llywodraeth i wireddu manteision ymchwil i Gymru, gan gynnwys unrhyw adolygiad o gyllid addysg uwch yng Nghymru.

Rhagair

Mae Cymdeithas Ddysgedig Cymru yn croesawu'r alwad agored hon gan Lywodraeth Cymru am gyflwyniadau ar ddyfodol addysg drydyddol yng Nghymru.

Mae gwerth ymchwil wedi cael ei danbrisio'n sylweddol yng Nghymru ers amser maith – mae'r diffyg cynrychiolaeth amlwg yn *Dyfodol addysg drydyddol yng Nghymru: pum her a galwadau am gyflwyniad* yn dystiolaeth o hynny. Mae ymchwil yn hanfodol i rôl prifysgol. Mae'n llywio'r addysgu ac yn sicrhau bod myfyrwyr yn dysgu o fewn amgylchedd sydd wedi'i lunio gan wybodaeth gyfredol ac ymholi gweithredol. Ar ben hynny, mae'n galluogi prifysgolion i gyfrannu'n uniongyrchol at ddatblygiad economaidd Cymru, gwella gwasanaethau cyhoeddus a lles cymdeithasol ehangach drwy gynhyrchu tystiolaeth, arloesi a phartneriaeth. Caiff ymchwil prifysgolion ei throsi'n atebion ymarferol, gan gefnogi cynhyrchiant, gwella deilliannau iechyd a chryfhau ansawdd polisi cyhoeddus ar raddfa leol, genedlaethol a rhyngwladol.

Mewn cyfnod o drawsnewid economaidd a chyfyngiadau cyllidol, mae buddsoddi mewn ymchwil yn gyfle i Gymru fanteisio ar un o'i hasedau mwyaf pwerus.

Er gwaethaf hyn, nid yw Llywodraeth Cymru wedi sefydlu ymchwil fel ysgogiad strategol canolog o fewn polisi addysg drydyddol Cymru. Mae ei gallu i sbarduno ffyniant hirdymor drwy dwf economaidd, cynnydd cymdeithasol a lles gwell, yn dal heb ei ymgorffori'n llawn o fewn fframweithiau cynllunio a buddsoddi cenedlaethol. Yn wir, mae Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn mynnu bod Cymru'n meddwl yn y tymor hir fel hyn Ar adeg o drawsnewid economaidd a chyfyngiadau cyllidol, mae hyn yn golygu bod Cymru yn colli cyfle i fanteisio ar un o'i hasedau mwyaf pwerus.

Yn y cyflwyniad hwn, rydym felly wedi canolbwyntio ar esbonio'r modd y mae ymchwil yn rhan annatod o'r system addysg drydyddol. Rydym hefyd yn amlinellu effaith ymchwil ar ffyniant Cymru ar hyn o bryd, i ddangos potensial ymchwil i'r dyfodol.

Dyma drefn y cyflwyniad:

1. Ymchwil mewn system addysg drydyddol integredig
2. Trosolwg o farn y cyhoedd ar ymchwil
3. Enghreifftiau gwirioneddol o'r modd y mae Cymru'n elwa ar ymchwil:
    - Yr Economi
    - Iechyd
    - Addysg
    - Amaethyddiaeth
    - Tai a Chynnydd Cymdeithasol
    - Y Gymraeg a Diwylliant Cymru
    - Newid yn yr Hinsawdd ac Ynni Cynaliadwy
    - Ymchwil Sylfaenol a'r Amgylchedd Ymchwil
4. Sgiliau ar gyfer y dyfodol a rôl ymchwil
5. Sefyllfa bresennol y sector ymchwil yng Nghymru
6. Argymhellion

1. Ymchwil mewn system addysg drydyddol integredig

> **Nid cynhyrchwyr graddedigion yn unig yw prifysgolion. Maent yn gynhyrchwyr gwyddoniaeth, ymchwil a gwybodaeth y gellir ymddiried ynddynt.**

Ni all graddedigion fodoli heb ymchwil: addysgu a arweinir gan ymchwil yw'r hyn sy'n diffinio addysg prifysgol, a'r agosrwydd hwn at flaen y gad sy'n denu myfyrwyr ac yn siapio'r gweithlu o raddedigion. Fodd bynnag, nid cynhyrchwyr graddedigion yn unig yw prifysgolion. Maent hefyd yn gynhyrchwyr gwyddoniaeth, ymchwil a gwybodaeth: cryn gyfrifoldeb sy'n ymestyn ymhell y tu hwnt i gwmpas addysg. Ymchwil prifysgol yw ased gorau Llywodraeth Cymru ar gyfer twf economaidd a chynnydd cymdeithasol. Ac yn wahanol i gwmni, nid yw prifysgolion yn symud nac yn gwerthu i wlad arall; mae'r datblygiadau arloesol a'r cynnydd a wneir ar y campws wedi'u gwreiddio yng Nghymru. Mae prifysgolion yn sefydliadau angor y mae eu cyfraniadau lleol yn ymestyn i bob rhan o economi a chymdeithas Cymru drwy eu cenhadaeth ddinesig.

Mae'r tair rôl gydgysylltiedig hyn sydd gan brifysgol wedi'u hategu gan ei sylfaen ymchwil. Dyna pam y dylid ystyried ymchwil ym mhob un o'r pum her yn y dyfodol i'r sector trydyddol:

Mae diffyg **cyfranogiad a chyfle cyfartal** yn parhau i fod yn broblem barhaus, er gwaethaf sylw a buddsoddiad sylweddol gan Lywodraeth Cymru. Mae anghydraddoldeb yn bodoli ar hyd a lled y system, ac yn wir mae'n troi'n fwy difrifol ar lefelau uwch (ôl-raddedigion; staff; staff uwch). Mae angen system addysg uwch arnom sy'n adlewyrchu amrywiaeth Cymru ar bob lefel, nid yn unig i greu esiamplau ond hefyd i gynhyrchu'r ymchwil fwyaf rhagorol (Science benefits from diversity - Nature). Mae Cymdeithas Ddysgedig Cymru yn chwarae rhan hanfodol o ran hyn drwy fynd i'r afael ag anghydraddoldebau systematig sydd wedi'u gwreiddio'n ddwfn yn y modd y caiff ymchwil ei chydnabod drwy gymrodoriaeth, grantiau a medalau.

Mae'r broblem gymhleth hon hefyd wedi'i chydblethu â'r argyfwng cynaliadwyedd ariannol, lle ceir perygl o effeithiau anghymesur ar sefydliadau sy'n recriwtio'r myfyrwyr mwyaf difreintiedig, a hefyd ar weithgareddau ymchwil lle bydd dinasyddion yn cymryd rhan sydd o fudd i gymunedau mwyaf difreintiedig Cymru.

Mae ar Gymru angen ymchwil frodorol sy'n gyson â chyd-destun Cymru i ddatrys problemau fel hyn; ond ni ellir comisiynu'r math hwn o ymchwil i ddatrys problemau heb gapasiti sylfaenol o fewn system gref a chynaliadwy.

Newid demograffig a dysgu gydol oes: Disgwylir i newid demograffig gael effaith gynyddol ar gyllid prifysgolion. Gallai cynyddu cyfranogiad cyffredinol, yn enwedig yng ngwahanol gyfnodau bywyd, wrthbwyso effaith hyn. Wrth i'r sector addysg drydyddol gynyddu'r ffocws ar ddysgu hyblyg, seiliedig ar waith i bob oed, ceir cyfle i adeiladu ar bartneriaethau sy'n bodoli eisoes â chyflogwyr, a ffurfiwyd drwy weithgarwch ymchwil ac arloesi. Gallai integreiddio trosglwyddo gwybodaeth ac uwchsgilio greu manteision mwy.

Cydweithio a chystadleuaeth: Mae'r newid i ffioedd myfyrwyr fel prif incwm prifysgolion wedi sbarduno cystadleuaeth yn y farchnad, ac mae hyn eisoes yn dechrau creu bylchau yn y ddarpariaeth, gyda'r effeithiau dwysaf i'w gweld ar y cymunedau hynny sydd eisoes yn derbyn y gwasanaeth salaf. Felly mae'r ddarpariaeth yng Nghymru yn cael ei llywio gan ddewisiadau unigol myfyrwyr, yn ogystal â blaenoriaethau Llywodraeth y DU drwy gyllid UKRI sy'n cael ei dargedu fwyfwy, ac ni ellir disgwyl i'r naill na'r llall ystyried anghenion Cymru fel gwlad. Wrth wynebu argyfwng ariannol, mae'r penderfyniadau ynghylch staffio a meysydd arbenigedd i fodloni'r galw gan fyfyrwyr a sicrhau cynaliadwyedd ariannol o natur fyrdymor. Anaml y bydd y penderfyniadau hynny'n cyd-fynd â'r arbenigedd ymchwil sydd ei angen er mwyn i Gymru gael ffynnu, na'r cryfder o ran ymchwil a fydd yn galluogi sefydliadau yng Nghymru i ennill cyllid ymchwil cystadleuol y tu hwnt i ffiniau'r wlad.

Cynaliadwyedd ariannol: Mae cynaliadwyedd ariannol y sector trydyddol yn gymhleth, ac mae llawer o achosion wedi'u nodi yn yr alwad am dystiolaeth yn ogystal â'r gydnabyddiaeth nad oes cysylltiad llinol rhwng yr allbynnau - graddedigion, ymchwil ac arloesi a chyfraniadau dinesig - ag un ffynhonnell o incwm, boed y ffynhonnell honno'n arian cyhoeddus, yn ffioedd myfyrwyr neu'n ffynonellau eraill. Mae hi felly'n bwysig iawn nodi bod prifysgolion Cymru, i raddau cyfrannol, hefyd wedi derbyn llai o gyllid ar gyfer ymchwil oddi wrth Lywodraeth Cymru ers mwy na degawd. Mae hyn yn broblem ddifrifol i'r sector, ac mae goblygiadau sylfaen ymchwil sy'n crebachu ac wedi'i thanariannu yn ymestyn drwy'r system drydyddol a hefyd ymhell y tu hwnt i gwmpas yr Adran Addysg.

Mae **cyflawni ar gyfer yr economi** yn un fantais sydd wedi'i thanbrisio'n aruthrol yn sgil buddsoddi mewn addysg drydyddol Yn ogystal â chymwysterau lefel uwch a chodi dyheadau, ymchwil ac arloesi o'r sector addysg uwch yw sylfaen economi Cymru - yn uniongyrchol drwy dwf busnes trawsnewidiol, ac yn anuniongyrchol drwy'r lliaws o welliannau a datblygiadau arloesol blaenllaw yn y byd a gyflwynir i bob sector, o iechyd i fyd addysg, ac o ddiwylliant i amaethyddiaeth.

2. Barn y cyhoedd

Mae'r cyhoedd yng Nghymru yn deall gwerth ymchwil, ac eisiau gweld mwy o fuddsoddiad cyhoeddus yn hynny. [Mewn astudiaeth gan Public First yn 2024] canfuwyd bod:

- Pobl yng Nghymru ymhlith y rhai mwyaf awyddus o holl ranbarthau'r DU i weld gwleidyddion yn rhoi mwy o sylw i wyddoniaeth ac arloesi (61%).
- Y rhan fwyaf o bobl (71%) o'r farn ei bod hi'n bwysig i Gymru wneud llawer o waith Ymchwil a Datblygu, ac y byddai'r rhan fwyaf ohonynt (70%) yn cefnogi labordy ymchwil newydd yn eu hardal.
- Dim ond 29% o bobl yng Nghymru a ddywedodd na allent ond meddwl am ychydig o ffyrdd, os o gwbl, y mae buddsoddiad mewn Ymchwil a Datblygu o fudd i'w bywydau (cyfartaledd o 37% yn y DU).
- Dim ond 23% oedd yn cytuno â'r datganiad “Ni ddylai Ymchwil a Datblygu gael ei ariannu gan drethdalwyr” (cyfartaledd y DU oedd 24%).

Mynegodd 77% o bobl yng Nghymru ymddiriedaeth mewn gwyddonwyr

Yn wir, ar adeg pan fo ymddiriedaeth mewn gwleidyddion yn lleihau, ymddengys fod ymddiriedaeth mewn gwaith ymchwil yn parhau i fod yn uchel: yn 2025 canfu ["Shattered Britain" gan More in Common] fod 77% o bobl yng Nghymru wedi mynegi ymddiriedaeth mewn gwyddonwyr. Y tu hwnt i werth swyddogaethol ymchwil ar gyfer twf economaidd, mae hyn yn dangos bod pobl yng Nghymru hefyd yn deall pwysigrwydd cael lleisiau dibynadwy mewn tirlun gwybodaeth byd-eang sy'n cael ei lethu'n gynyddol gan gamwybodaeth a thwyllwybodaeth.

3. Sut mae Ymchwil Gymreig o Fudd i Gymru

Mae ymchwil yn hanfodol ar gyfer cynnydd: boed wyddonol, gymdeithasol ac economaidd. Er mwyn mynd i'r afael â'r heriau o flaen Cymru heddiw - twf economaidd, yr argyfwng hinsawdd, anghydraddoldebau parhaus - mae arnom angen ymchwil, entrepreneuriaeth ac arloesi i ganfod a phrofi atebion newydd.

[Mae 70% o ymchwil asesedig gan brifysgolion Cymru yn cael effaith uniongyrchol yng Nghymru], gan wella bywydau drwy ofal iechyd, addysg a gwasanaethau cyhoeddus. Oherwydd hyn, nid mater i'w ystyried gan adran Addysg Llywodraeth Cymru yn unig yw ymchwil; mae'n sail i gynnydd ar draws pob blaenoriaeth genedlaethol.

Mae prifysgolion i gyfrif am gyfran anghymesur o fawr o wariant ar Ymchwil a Datblygu yng Nghymru o gymharu â'r DU (Taflen Ffeithiau Ymchwil ac Arloesi yng Nghymru); yn ôl Ieuan Best, Economegydd o Arup, "mae hyn yn arwydd bod addysg uwch yng Nghymru yn perfformio ar lefelau'r DU neu'n uwch ac yn gwneud iawn i ryw raddau am lefelau is o weithgarwch busnes a llywodraeth" (A yw Cymru'n tanfuddsoddi mewn Ymchwil a Datblygu?).

Ymchwil prifysgol yw ased gorau Llywodraeth Cymru ar gyfer twf economaidd a chynnydd cymdeithasol.

Yr Economi

Ymchwil yw conglfaen twf economaidd.

Ymchwil yw conglfaen twf economaidd. Cyflawnir twf economaidd drwy ffrwd arloesi, sy'n dechrau gydag ymchwil gymhwysol a sylfaenol, a gynhelir fel arfer mewn prifysgolion, ac yna ymchwil gymhwysol (a gynhelir mewn prifysgolion hefyd, ond ddim yn gyfan gwbl), yna masnacheiddio a mewnfuddsoddi. Os caiff sylfeini'r system hon eu tynnu neu eu gwanhau, caiff y system gyfan ei difrodi, gan greu goblygiadau mawr, araf eu gwrthdroi, i economi Cymru.

Cyfanswm effaith economaidd prifysgolion Cymru yw £10.97 biliwn. Dyma enghreifftiau o effeithiau economaidd mawr yn sgil ymchwil prifysgolion Cymru:

- Mae Clwstwr Lled-ddargludyddion Cyfansawdd De Cymru CSconnected yn cynnal dros 2,700 o swyddi gwerth uchel, yn denu mewnfuddsoddiad mawr, ac yn cyfrannu £366 miliwn o werth ychwanegol gros yn flynyddol i economi Cymru. Deilliodd y clwstwr o ganolfan ymchwil ym Mhrifysgol Caerdydd, sydd ynghyd â Phrifysgol Abertawe yn parhau i fod yn greiddiol i weithrediad y clwstwr. Mae hwn yn fodel y gellir ei efelychu mewn diwydiannau eraill drwy fuddsoddi mewn ymchwil am y tymor hir.
- Mae Diwydiannau Creadigol Cymru yn ffynnu, gyda chefnogaeth wedi'i thargedu gan Brifysgol Caerdydd, Prifysgol Metropolitan Caerdydd, a Phrifysgol De Cymru yn creu cynnydd amcangyfrifedig o £236 miliwn mewn gwerth ychwanegol gros. Drwy ei gyllid Ffrwd Arloesi, mae Media Cymru yn cyflymu ymchwil a datblygu sy'n helpu cwmnïau i addasu, ehangu a chystadlu'n rhyngwladol.
- Rhagwelir y bydd Ardal Twf Deallusrwydd Artiffisial Gogledd Cymru yn creu dros 3,400 o swyddi newydd. Mae Prifysgol Bangor yn chwarae rhan allweddol yn y consortiwm, gan gynnig seilwaith ac arbenigedd gwyddonol drwy M-Sparc.
- Mae Abertawe yn gartref i un o ganolfannau mwyaf datblygedig y DU ar gyfer arloesi mewn gwaith dur. Gyda Tata Steel, Network Rail, a Nissan ymhlith ei phartneriaid, a gwerth datblygu gros o £85m, mae'r ganolfan ym Mhrifysgol Abertawe yn cyflwyno dulliau cynhyrchu glanach, gweithgynhyrchu cylchol, a chadwynau cyflenwi cryfach.
- Buddsoddwyd yn Adweithydd Modiwlaidd Bach newydd Yr Wylfa yn dilyn gwaith gosod sylfaenol gan y Sefydliad Dyfodol Niwclear ym Mhrifysgol Bangor. Mae hyn wedi angori arbenigedd niwclear yng Ngogledd Cymru, gyda rhanddeiliaid blaenllaw o fewn y diwydiant yn defnyddio'r cyfleusterau.

Nid yw'n ymwneud â busnesau mawr a thechnolegau newydd yn unig. Mae ymchwil prifysgolion Cymru hefyd yn helpu economïau lleol o faint llai mewn ardaloedd y mae gweithredwyr a ysgogir gan elw yn llai tebygol o fuddsoddi ynddynt, gan fynd i'r afael yn uniongyrchol ag anghydraddoldebau rhanbarthol yng Nghymru. Felly mae prifysgolion yn gweithredu fel hybiau ar gyfer twf economaidd lleol ar draws Cymru gyfan.

I roi ond ychydig o enghreifftiau:

- Yn ôl data HESA, Cymru sydd â'r gyfran fwyaf o fusnesau newydd gan fyfyrwyr fesul pen yn y DU, a'r gyfradd uchaf o dwf mewn busnesau newydd gan fyfyrwyr yn y DU.
- Mae ArloesiAber wedi helpu busnesau i godi £12.7 miliwn mewn grantiau a £10.6 miliwn mewn buddsoddiad ecwiti. Mae'r cynnyrch sydd ar y farchnad yn cynnwys Tetrim Teas, sy'n garbon isel, ac ARCITEKBio Ltd sy'n creu melysydd o wastraff amaethyddol wedi'i uwchgylchu.
- Mae archaeolegwyr ym Mhrifysgol Cymru Y Drindod Dewi Sant wedi chwarae rhan allweddol er mwyn trawsnewid Abaty Ystrad Fflur yn ganolfan ffyniannus i ymwelwyr, gan roi hwb o tua £4.42m o werth ychwanegol gros i'r economi wledig leol.
- Bu Prifysgol Caerdydd yn helpu busnesau annibynnol lleol y stryd fawr yn Nhreorci i ddigideiddio, gan eu helpu i adfer ar ôl y pandemig.
- Mae M-Sparc yn cefnogi ac yn cynnal ystod eang o fusnesau bach arloesol yng Ngogledd Cymru, o ddeunydd wedi'i wneud o wymon i gymryd lle plastig untro, i ap sy'n symleiddio iechyd a diogelwch ar gyfer cwmni adeiladu lleol.
- Mae Prifysgol Metropolitan Caerdydd yn helpu busnesau bwyd bach a chanolig Cymru i uwchsgilio ac optimeiddio prosesau, gan gynhyrchu £303 miliwn mewn effaith economaidd rhwng 2023 a 2025.
- Mae peirianwyr ym Mhrifysgol Wrecsam yn datblygu “Gwyntylloedd Cyflym" i gynhyrchu awyrennau mwy effeithlon o ran ynni, gyda Motor Design Ltd, Invertek UK Ltd, Geola Technologies Ltd ac Ad-Manum UAS Technologies Ltd ymhlith eu partneriaid o fewn y diwydiant.

““Fel y mae rhaglenni fel y Gronfa Partneriaeth Arloesi Lleol newydd yn ei ddangos, mae trosi gwaith ymchwil rhagorol a arweinir gan brifysgolion yn gynnyrch, gwasanaethau neu dechnolegau gwirioneddol sy’n cael effaith yn ninas-ranbarthau'r DU, yn hanfodol er mwyn cynyddu cynhyrchiant, denu mwy o fuddsoddiad a chreu swyddi uchel sgìl uwch.

Mewn byd sy'n dad-globaleiddio'n gyflym a chyda thensiynau a grymoedd geo-wleidyddol newydd, mae'r cysyniad hwn o allu sofran yn dod yn fwyfwy pwysig er mwyn cynyddu diogelwch economaidd cenedlaethol. Heb ddull clir o ymdrin ag arloesi a buddsoddiad sy'n seiliedig ar le, ac sydd wedi'i angori o amgylch ein Sefydliadau Addysg Uwch ac iddynt bwysigrwydd byd-eang – mae perygl inni fethu â helpu ein lleoedd i gynyddu eu mantais gystadleuol.”

– Kellie Beirne, Prif Swyddog Gweithredol, Prifddinas-Ranbarth Caerdydd

---

Iechyd

O atal i wella, mae GIG Cymru yn dibynnu ar ymchwil prifysgol.

Mae'n hanfodol bod llunwyr polisi yn deall y rhyngddibyniaethau rhwng ecosystem ymchwil addysg uwch Cymru a'n Gwasanaeth Iechyd Gwladol.

Mae GIG Cymru yn dibynnu ar ymchwil prifysgolion ar gyfer darganfod cyffuriau, datblygu technolegau, modelu clefydau, genomeg, deall salwch, awtomeiddio, ac arloesi mewn dulliau ataliol. Ceir cyfoeth aruthrol o ymchwil iechyd ar draws ystod eang o ddisgyblaethau yng Nghymru. Dyma ambell enghraifft yn unig:

- Mae Cymru ar flaen y gad o ran ymchwil Niwrowyddoniaeth, gydag ymchwil sy'n flaenllaw yn y byd i ddeall, atal a thrin Dementia ym Mhrifysgol Caerdydd yn arwain at ddatblygiadau pwysig, gan gynnwys profion i'w cynnal gartref ac atebion AI.
- Sefydlodd Prifysgol Abertawe y Ganolfan Rhoi Llaeth y Fron gyntaf i roi cymorth i fabanod sâl a chynamserol yn lleol.
- Ym maes iechyd y cyhoedd, mae ymchwilwyr chwaraeon ym Mhrifysgol Metropolitan Caerdydd a PCYDDS yn profi ystod eang o ffyrdd newydd i gael Cymru i symud, sy'n

hanfodol fel dull gofal iechyd ataliol. Mae ymchwilwyr ym Mhrifysgol Wrecsam yn gweithio ar welliannau amgylcheddol i drigolion sy'n byw yn ardaloedd Parc Caia a Phlas Madoc yn Wrecsam.

- Ar hyn o bryd mae Prifysgol Caerdydd yn profi technoleg firws arloesol i drin canser.

“Roedd hi'n bwysig iawn i'r Hwb fod yn rhan o Brifysgol Abertawe. Roeddwn i [a'm gŵr] yn gwybod o ganlyniad i hynny y byddai'r prosiect yn destun craffu trwyadl, y byddai'n rhaid iddo gael cymeradwyaeth foesegol, ac y byddai'r safonau wedi bod yn uchel iawn. Mewn cyfnod o straen a phryder aruthrol, doedd dim rhaid inni feddwl ddwywaith ynghylch a oedd defnyddio'r Hwb yn ddiogel ai peidio."

– Defnyddiwr gwasanaeth Hwb Rhoi Llaeth y Fron.

Addysg

Mae addysgu ar bob lefel yn cael ei gynnal gan ymchwil yng Nghymru, o'r technegau addysgeg a ddefnyddir mewn ysgolion cynradd, i gynnwys gwerslyfrau ym mhob ystafell ddosbarth ysgol uwchradd. Mae'r wybodaeth a addysgir mewn ysgolion ar bob lefel yn seiliedig ar ddarganfyddiadau, arbrofion a gwaith meddwl o brifysgolion. Yn benodol, mae gwybodaeth am Gymru – hanes Cymru, llenyddiaeth Cymru, y Gymraeg, daearyddiaeth Cymru, a mwy – yn dod bron yn gyfan gwbl o brifysgolion Cymru. Mae angen ymchwil addysgol o'r Gwyddorau Cymdeithasol sy'n benodol i gyd-destun Cymru er mwyn sicrhau buddsoddiad cyfrifol mewn ymyriadau polisi sy'n gweithio, o ddata ar

“Roedd disgyblion yn gallu gweld llwybr clir o’r ysgol gynradd i addysg bellach, i'r coleg ac yna ymlaen i’r Brifysgol. Mae hyn yn arbennig o bwysig yn y cyd-destun lleol rwy'n siarad â nhw o Goleg Merthyr, lle mae 62% o fyfyrwyr Coleg Merthyr yn dewis astudio mewn prifysgolion yng Nghymru, a 25% o'r rheiny'n aros o fewn yr ardal leol. Drwy fuddsoddi mewn gwahanol gymunedau sy'n gweithio ar draws ffiniau addysgol, gallwn godi dyheadau mewn ffyrdd sy'n cael effaith gadarnhaol ar fywydau myfyrwyr ac yn gwella symudedd cymdeithasol.”

– Alexandra Strong, Darlithydd, Coleg Merthyr, ar gydweithio â Phrifysgol De Cymru

brentisiaethau, ac ymyriadau'r blynyddoedd cynnar, i ddeall anghydraddoldebau styfnig o fewn y system.

Mae'r system addysg drydyddol yn rhyng-gysylltiedig, gyda llawer o fyfyrwyr yn mynychu addysg drydyddol gyda'r nod o symud ymlaen i brifysgol. Mae myfyrwyr yn dewis mynd i'r brifysgol oherwydd ei agosrwydd at fyd ymchwil, ac oherwydd y cyfle i gael eu haddysgu gan yr union bobl sydd ar flaen y gad yn y maes y maent wedi'i ddewis. Felly ceir cyswllt annatod rhwng ymchwil ac addysg drydyddol, a bydd unrhyw newidiadau i'r tirlun ymchwil yn effeithio ar ansawdd profiadau myfyrwyr israddedig ac ôl-radd.

Amaethyddiaeth

“Y newid agwedd fu’r peth mwyaf, y newid meddyliol tuag at y clefyd a’r ffaith ein bod ni nawr yn credu y gallwn ni wneud rhywbeth yn ei gylch yn lle gadael iddo sgubo drosom ni a chael effaith enfawr.”

– Michael Williams, Ffermwr, yn trafod Canolfan Ragoriaeth Prifysgol Aberystwyth mewn TB Buchol.

Mae prifysgolion yn cefnogi arloesi mewn amaethyddiaeth er mwyn cynorthwyo ffermwyr a chymunedau gwledig i foderneiddio a pharhau i weithredu'n gynaliadwy i'r dyfodol. O amddiffyn da byw rhag twbercwlosis buchol, i ddiagnosteg iechyd pridd cyflym, a chynaeafu robotig, mae ymchwil o adrannau prifysgol fel Sefydliad y Gwyddorau Biolegol, Amgylcheddol a Gwledig (IBERS) yn rhoi Cymru ar flaen y gad o ran arloesi amaethyddol byd-eang, gan ddenu sylw gan wledydd fel Iwerddon.

Tai a Chynnydd Cymdeithasol

> *"Mae ymchwil a wneir ym mhrifysgolion Cymru yn cyfrannu'n sylweddol at hyrwyddo cydraddoldeb ac atal hiliaeth ledled Cymru. O'n safbwynt ni fel Cyngor Hil Cymru, mae ymchwil dan arweiniad prifysgolion yn darparu* ***sylfaen o dystiolaeth drwyadl ac annibynnol*** *sy'n cryfhau datblygiad polisïau, yn llywio'r broses o ddarparu gwasanaethau, ac yn cefnogi atebolrwydd mewn bywyd cyhoeddus.*
>
> *Mae partneriaethau academaidd wedi ein galluogi i ddefnyddio data o ansawdd uchel, dadansoddi cadarn, a mewnwelediad ymchwil hirdymor i gael dealltwriaeth well o anghydraddoldebau strwythurol a phrofiadau bywyd cymunedau Du, Asiaidd a Lleiafrifoedd Ethnig. Mae'r cydweithrediad hwn* ***yn gwella hygrededd ac effaith o'n*** *hymgysylltiad â chyrff cyhoeddus a llunwyr polisi, gan sicrhau bod ymrwymiadau gwrth-hiliol wedi'u hategu gan dystiolaeth gadarn yn hytrach na dyheadau yn unig."*
>
> – Uzo Iwobi, Prif Weithredwr Cyngor Hil Cymru

Mae ymchwil yn helpu Cymru i frwydro yn erbyn yr argyfwng tai. Er enghraifft, mae ymchwilwyr yn Ysgol Bensaernïaeth Cymru wedi bod yn treialu ôl-osod mewn cartrefi lle ceir tlodi tanwydd, lleithder a llwydni yn Abertawe, Castell-nedd Port Talbot, a Phen-y-bont ar Ogwr, mewn cydweithrediad ag awdurdodau lleol a cholegau addysg bellach (Prifysgol Caerdydd).

Mae cysylltiadau data clyfar gan wyddonwyr cymdeithasol blaenllaw yn eu maes yn gwella ymyriadau atal digartrefedd gan elusennau yng Nghymru (WISERD).

Cymerodd ymchwilwyr Ieithyddiaeth ran allweddol yn natblygiad Deddf Iaith Arwyddion Prydain Cymru (Iechyd y Byddar Cymru, Prifysgol Bangor a Phrifysgol Abertawe).

Mae ymchwil i berfformio ac adrodd storïau yn helpu goroeswyr Trais yn erbyn Menywod, Cam-drin Domestig a Thrais Rhywiol i adrodd eu hanes eu hunain, gan helpu'r gwasanaethau cyhoeddus a'r heddlu i fod yn fwy strategol ac effeithiol, ac i dargedu eu gwasanaethau'n well (Prifysgol De Cymru).

> *"Rwy'n credu y dylai pobl eraill mewn rolau fel fy un i weithio gydag ymchwilwyr y Celfyddydau a'r Dyniaethau. Rwy'n credu ei bod hi'n wirioneddol bwysig cael profiadau pobl, ac i wneud straeon pobl yn ddynol yn y maes hwn."*
>
> – Elinor Spiers Morgan, Cydlynydd Stelcio Heddlu De Cymru

Y Gymraeg a Diwylliant Cymru

Ymchwilwyr fu asgwrn cefn y llwyddiant a gafwyd yng Nghymru o ran cynyddu nifer y siaradwyr Cymraeg. O drafod agweddau ymarferol dwyieithrwydd ar draws sectorau amrywiol, i roi cartref i ddosbarthiadau Cymraeg i oedolion ledled Cymru, bu prifysgolion yn greiddiol i'r ymdrech genedlaethol hon. Mae Cymdeithas Ddysgedig Cymru yn cefnogi ffyniant ysgolheictod y Gymraeg, o ddarlithoedd i hyfforddiant gyrfa gynnar.

Mae'r Coleg Cymraeg Cenedlaethol yn chwarae rhan hanfodol wrth hyrwyddo a hwyluso'r Gymraeg drwy greu cyfleoedd i hyfforddi, astudio a chynnal ymchwil mewn sawl disgyblaeth yn y Gymraeg, ar

lefel ôl-radd ac ar lefel staff. Mae'r cyflenwad hwn o gapasiti ymchwil Cymraeg yn amhrisiadwy, nid yn unig er budd yr iaith ei hun, ond er budd dyfodol deallusol Cymru.

Mae ymchwil i'r Celfyddydau a'r Dyniaethau a gynhelir ar draws prifysgolion, amgueddfeydd, archifau, llyfrgelloedd, adeiladau treftadaeth, gwyliau, theatrau, orielau a stiwdios ffilm Cymru yn hanfodol i ddiwylliant ein cenedl. Mae Comisiynydd Cenedlaethau'r Dyfodol yn egluro, "Nid perfformiadau a sefydliadau yn unig yw diwylliant; y straeon, y lleoedd a'r traddodiadau sy'n ein clymu at ein gilydd fel cenedl ac yn llunio sut mae cenedlaethau'r dyfodol yn deall beth mae'n ei olygu i fod yn Gymry. Mae saith o bob deg o bobl yng Nghymru yn cymryd rhan mewn gweithgareddau celfyddydol a diwylliannol. Nid mater niche yw hwn; mae'n ganolog i'n bywydau beunyddiol, ein llesiant meddyliol a chorfforol, a'n hymdeimlad o berthyn. (Comisiynydd Cenedlaethau'r Dyfodol Cymru).

Mae Orielau, Llyfrgelloedd, Archifau ac Amgueddfeydd Cymru yn safleoedd pwysig ar gyfer ymchwil ac arloesi. Er enghraifft, mae Llyfrgell Genedlaethol Cymru yn cadw casgliad ymchwil mwyaf Cymru, ac fe gaiff unrhyw un fynediad iddo yn rhad ac am ddim. Mae tanariannu Orielau Llyfrgelloedd, Archifau ac Amgueddfeydd yn creu sgil-effeithiau, nid yn unig o ran ymchwil ac addysgu, ond hefyd o ran cynnig mynediad cyfartal at wybodaeth am ein cenedl.

Mae diwylliant hefyd wedi'i gydblethu'n ddwfn ag economi Cymru. Mae cynifer o gwmnïau newydd mwyaf llwyddiannus y DU wedi cael eu sefydlu gan raddedigion hanes â graddedigion peirianneg (SHAPE Skills at Work). Rydym yn gyfarwydd iawn â rôl y Diwydiannau Creadigol ar gyfer twf economaidd yng Nghymru, ac wrth gwrs mae ymchwil hanesyddol ac archaeolegol yn hanfodol ar gyfer diwydiant ymwelwyr Cymru. Mae gan Gymru hanes cryf o gystadlu â'r goreuon yn y celfyddydau: gall buddsoddiad sy'n torri tir newydd drwy ymchwil greu twf economaidd aruthrol i Gymru.

Er bod hyn yn aml yn cael ei ddefnyddio fel bwch dihangol mewn trafodaethau â chymhellion gwleidyddol, mae ymchwil ac addysgu mewn Astudiaethau Cyfryngau yn hanfodol mewn oes o gamwybodaeth a thwyllwybodaeth. Yng nghyd-destun cyfryngau byd-eang wedi'u sbarduno gan ddeallusrwydd artiffisial cynhyrchiol, mae llythrennedd blaenllaw yn y cyfryngau wedi'i ysgogi gan ymchwil ragorol yn helpu i ddiogelu democratiaeth Cymru. Mae Cymru yn gartref i Ysgol Newyddiaduraeth sydd ag enw da yn rhyngwladol, ac wedi'i chydnabod drwy gyllid cystadleuol gan UKRI fel y lle cywir i fuddsoddi ar mewn clwstwr Ymchwil a Datblygu ar gyfer y cyfryngau (Media Cymru bellach), felly dyma faes arall lle mae ein gwlad wedi sefydlu rhagoriaeth, a lle gall fod yn arweinydd yn y DU.

Mae Rhwydwaith Astudiaethau Cymru Cymdeithas Ddysgedig Cymru yn annog ymchwil sy'n canolbwyntio ar Gymru drwy ddarparu fforwm rhyngwladol i ymchwilwyr ac arbenigwyr gysylltu, cydweithio a hyrwyddo Astudiaethau Cymru.

Newid yn yr Hinsawdd ac Ynni Cynaliadwy

Dros y ganrif ddiwethaf, rydyn ni wedi gweld tymereddau'n cynyddu, lefelau'r môr yn codi, a newid mawr i batrymau'r tywydd. Mae'r Argyfwng Hinsawdd yn effeithio ar gymunedau ledled Cymru, o lifogydd yng Nghymoedd De Cymru i erydiad arfordirol yng Ngogledd Orllewin Cymru, ac mae'r cyhoedd yn troi'n fwyfwy pryderus.

Mae ymchwil yn ffynhonnell o obaith, a gall gynnig atebion newydd.

Mae ymchwil yn ffynhonnell o obaith, a gall gynnig atebion newydd i'r bygythiad hwn i'n bodolaeth. Mae prifysgolion yn hyrwyddo datblygiad ynni adnewyddadwy, datblygiadau arloesol yr economi gylchol, mesurau lliniaru llifogydd, a thrafnidiaeth werdd.

Mae ymchwilwyr ar draws pob disgyblaeth yn canolbwyntio eu meddyliau ar yr her hon. Mae Cyllid UKRI-AHRC yn troi Bïom Abertawe – yr "adeilad byw" cyntaf yn y DU i gael ei ôl-osod – yn brawf o gysyniad wedi'i

wneud yng Nghymru ar gyfer gweddill y byd. Mae'n cynnwys arbenigwyr mewn dylunio, llenyddiaeth, pensaernïaeth, hanes, y gyfraith, anthropoleg, seicoleg ac ecoleg ym Mhrifysgol Abertawe a PCYDDS. Dyma un o'r buddsoddiadau ymatebol mwyaf erioed gan Gyngor Ymchwil y Celfyddydau a'r Dyniaethau.

Mae Cymru yn ail yn y byd o ran ailgylchu, ac mae Llywodraeth Cymru wedi ceisio cynnal y momentwm hwn drwy fuddsoddi yn yr economi gylchol. Mae consortiwm o ymchwilwyr wedi bod yn hanfodol i'r gwaith hwn, gan gwmpasu amrywiaeth o sefydliadau (Abertawe, Met Caerdydd, Aberystwyth, PCYDDS, Caerdydd, Prifysgol De Cymru, Bangor) a disgyblaethau (Dylunio, Peirianneg, Cemeg, Busnes, a mwy). Yn y meysydd hyn lle mae Cymru'n rhagori, gall sector prifysgolion cryf a sefydlog yn y wlad sicrhau ei bod yn atgyfnerthu ei safle ar flaen y gad.

Ymchwil Sylfaenol a'r Amgylchedd Ymchwil

Mae'r holl enghreifftiau uchod yn dangos ymchwil ac arloesi yn cael eu cymhwyso, sy'n creu buddion ar draws pob sector yng Nghymru. Mae'r ymchwil gymhwysol hon, a'r buddion y mae'n eu creu, wedi'u hadeiladu ar ymchwil sylfaenol. Ni all yr ecosystem arloesi oroesi heb y dechreuadau esoterig a dyfaliadol hyn, sy'n ein galluogi i ddeall sut mae pethau newydd yn gweithio, ac a ydynt yn gweithio. Gellir olrhain pob ffilm enfawr yn ôl i ddamcaniaeth naratif; mae pob safle i ymwelwyr yn dibynnu ar ymchwil hanesyddol a gynhelir mewn archifau a llyfrgelloedd; mae pob math o dechnoleg ddigidol yn defnyddio Mathemateg.

Ymchwil sylfaenol yw'r unig ffordd i aros ar flaen y gad.

Ymchwil sylfaenol yw'r unig ffordd i aros ar flaen y gad: mae buddsoddiadau strategol mewn ymchwil gymhwysol hefyd yn bwysig, ond maent o reidrwydd yn ceisio dilyn tueddiadau ac ehangu ar ddatblygiadau arloesol sy'n bodoli eisoes. Ar y llaw arall, er mwyn darganfod atebion cwbl newydd ac arloesol mae angen cyllid craidd i arbrofi, archwilio a darganfod. Er enghraifft, roedd ymchwilwyr prifysgol yn Ne Cymru yn gweithio ar Led-ddargludyddion Cyfansawdd am dros ddeng mlynedd ar hugain cyn i'r cymwysiadau diwydiannol ddod yn ddigon clir i ddenu buddsoddiad wedi'i dargedu gan y llywodraeth a diwydiant.

Mae Ymchwil Canser y DU yn enghraifft dda o bwysigrwydd ariannu o'r gwaelod i fyny. Mae'n cydnabod gwerth ymchwil sylfaenol fel cam cyntaf tuag at drechu canser, gan fuddsoddi miliynau mewn ymchwil sylfaenol gan fod hynny'n cyflawni ei chenhadaeth elusennol i drechu canser. Gellir cymhwyso'r egwyddor hon i heriau economaidd a chymdeithasol eraill.

Mae'n bosibl mai byd i ysgolheigion yn eu tŵr ifori fu'r sector yn y gorffennol, ond mae diwylliant ymchwil bellach yn fwy tryloyw a chynhwysol, yn enwedig yng Nghymru. Mae Cymdeithas Ddysgedig Cymru yn chwarae rhan ganolog er mwyn hyrwyddo'r newid cadarnhaol hwn, drwy rannu gwybodaeth â'r Alban ac Iwerddon, a thrwy Grantiau Diwylliant Ymchwil i rwydweithiau ar lawr gwlad er mwyn creu newid yn lleol.

Dyma'r ffrwd y bydd arloesi yn llifo ohoni: heb sylfeini cryf, mae perygl i'r ecosystem arloesi ddatgymalu.

“Mae mathemateg a gwyddor data wrth wraidd busnes modern. Yn Admiral, rydym yn dibynnu ar fodelu mathemategol i ddarparu cynnyrch gwell, rheoli risg, a chreu gwerth i'n cwsmeriaid. Mae buddsoddiad parhaus mewn addysg ac ymchwil fathemategol yn hanfodol er mwyn i Gymru barhau i fod yn gystadleuol a meithrin y genhedlaeth nesaf o dalent i bweru economi Cymru."

– Rhodri Charles, Cyfarwyddwr Prisio Moduron, Admiral (yn Academi'r Gwyddorau Mathemategol)

4. Sgiliau ar gyfer y dyfodol

Bydd angen dros 400,000 o raddedigion ychwanegol yng Nghymru erbyn 2035 er mwyn ymateb i fylchau o ran sgiliau a heriau'r gweithlu yn y dyfodol. Erbyn 2035, bydd 95% o swyddi newydd yng Nghymru ar lefel gradd, a bydd disgwyl i 88% o swyddi'r DU fod ar lefel gradd.

Bydd cyfran fawr o raddedigion yn rhoi gweithlu cynaliadwy a gwydn i Gymru, sy'n barod am y dyfodol.

Ac ystyried y bydd graddedigion heddiw yn ymddeol ymhen bron i hanner can mlynedd; pa mor fanwl gywir y gallai llunwyr polisi yn 1979 fod wedi cynllunio'n benodol am weithlu 2026? Mae datblygiadau technolegol yn cyflymu, gan olygu bod galwedigaethau'n darfod yn gyflymach nag erioed o'r blaen. Mae gan Gymru hanes poenus o ddiswyddiadau torfol wrth i flaenoriaethau diwydiannol newid ac yn sgil dyfodiad datblygiadau arloesol newydd. Bydd gweithlu sydd â chyfran fawr o raddedigion â sgiliau ystwyth, trosglwyddadwy, yn seiliedig ar ddealltwriaeth lefel uwch o'r wyddoniaeth a'r cysyniadau wrth wraidd eu gwaith, yn creu gweithlu cynaliadwy i Gymru, sy'n wydn ac yn barod am y dyfodol. Mae gweithlu ar gyfer cenedlaethau'r dyfodol sy'n cynnwys carfan gref o sgiliau lefel gradd fel meddwl beirniadol lefel uwch, sgiliau dadansoddi, y gallu i ddysgu'n gyflym, a gwyddoniaeth a mathemateg sylfaenol, yn gallu addasu i'r newidiadau byd-eang hyn, gan barhau i fod yn gynhyrchiol ac yn gyflogedig mewn dyfodol na all yr un ohonom ei ddychmygu ar hyn o bryd. Dylai'r gweithlu hwn nid yn unig fod ochr wrth ochr â'r garfan addysg bellach, ond cael ei chydblethu â'r garfan, gan ddangos yr un parch at y naill a'r llall.

Yn ôl WonkHE “mae premiwm cyflog graddedigion wedi gostwng dros amser yn y rhan fwyaf o ranbarthau’r DU wrth i’r cyflenwad o raddedigion gynyddu – ond ddim yn Llundain, nac yng Nghymru. **Does dim digon o raddedigion yng Nghymru.**" Yn wir, mae'n bwysig ystyried y ffaith hon ochr yn ochr â'r broblem mai ond 15 mis ar ôl graddio y bydd data Deilliannau Graddedigion yn cael eu casglu, a hynny ymhell cyn i'r rhan fwyaf o raddedigion ddechrau gweld manteision cyflog hirdymor yn sgil addysg uwch. Mae hyn yn golygu bod honiadau a wneir am 'werth' graddau o ran enillion graddedigion fel arfer yn seiliedig ar ddata diffygiol iawn sy'n anwybyddu potensial datblygiad gyrfa hirdymor i raddedigion, yn ogystal â 'nenfydau' o ran datblygiad ymgeiswyr llai cymwys. Gwelir effaith y broblem hon yn gysylltiedig â data yn fwyaf dwys ymhlith graddedigion y Celfyddydau a'r Dyniaethau, sy'n llai tebygol o weithio mewn galwedigaethau technegol, ac sydd felly'n fwy tebygol o ymuno â phroffesiynau ar lefel is, ond cael eu dyrchafu i rôl reoli â chyflog uwch ar ôl dwy flynedd.

Mae gor-ddefnydd o'r data hyn hefyd yn anwybyddu mathau eraill o werth unigryw a ddaw i Gymru yn sgil graddedigion ar gyflogau cymharol is fel athrawon, nyrsys a gweithwyr proffesiynol y trydydd sector. Mae graddedigion hefyd yn cyfrannu at yr economi am eu bod fel arfer yn defnyddio llai o arian ar wasanaethau cyhoeddus a ariennir gan drethdalwyr fel y GIG a budd-daliadau (Does higher education matter for health in the UK? - PMC).

Hyfforddiant ôl-radd yw sylfaen y sector ymchwil, gan weithredu fel tarddiad y ffrwd sy'n cynhyrchu'r buddion a amlinellir uchod. Mae hyfforddiant ôl-radd yn moderneiddio'n gyflym yn y sector heddiw, gydag opsiynau i weithio mewn partneriaeth â diwydiant a sefydliadau diwylliannol, a fformatau asesu sy'n seiliedig ar ymarfer sy'n dod i'r amlwg. Yn ddiweddar, cafwyd cryn lwyddiant o ran cydweithredu ar hyfforddiant doethuriaeth ar draws Cymru, gan ddenu cyllid allanol i mewn i Gymru, yn enwedig yn nisgyblaethau'r Celfyddydau a'r Dyniaethau(€3m o Ewrop; £1.5m gan UKRI).

Ar ôl sefydlu gwerth graddedigion i economi Cymru, mae'n bwysig cofio na all graddedigion fodoli heb ymchwil: addysgu a arweinir gan ymchwil yw'r hyn sy'n diffinio addysg prifysgol, a'r agosrwydd hwn at flaen y gad sy'n denu myfyrwyr ac yn siapio'r gweithlu o raddedigion.

"Roedd Syr James Dyson yn llawn cefnogaeth tuag at raddedigion ifanc, gan ddweud 'mae ganddyn nhw'r holl syniadau gan nad oes ganddyn nhw ddim ofn, dim profiad... ac maen nhw'n frwdfrydig iawn. Ac maen nhw eisiau newid y byd'. Yn sgil yr athroniaeth hon, daeth Dyson yn un o'r cwmnïau mwyaf arloesol a llwyddiannus drwy'r byd. Gallwn ni wneud hyn yng Nghymru!"

– Yr Athro Rob Deaves FLSW FREng, Prif Uwch Beiriannydd, Dyson (2014 - 2024)

5. Sefyllfa bresennol y sector ymchwil yng Nghymru

Nid yw'r wybodaeth rydyn ni'n ei defnyddio bob dydd – i wneud penderfyniadau'n seiliedig ar dystiolaeth, neu i ddeall y byd o'n cwmpas – yn ymddangos ohoni ei hun. Mae'n dod o labordai, llyfrgelloedd, a meddyliau mawr, y mae llawer ohonynt i'w cael mewn prifysgolion.

Heddiw, mae cyllid prifysgolion mewn sefyllfa anghynaladwy. Mae rhai prifysgolion wedi mabwysiadu dull rheoledig o ymdrin â thoriadau, gan ddewis cau adrannau cyfan a chulhau eu ffocws sefydliad. Gan fod y strwythur ariannu ar hyn o bryd wedi'i bwysoli'n drwm tuag at ffioedd myfyrwyr, mae'r gostyngiad hwn mewn galluoedd cenedlaethol wedi'i seilio'n bennaf ar benderfyniadau myfyrwyr, yn hytrach nag ar angen cenedlaethol. Mae sefydliadau eraill wedi mabwysiadu dull gwirfoddol, sy'n golygu bod ystod ehangach o alluoedd cenedlaethol yn cael eu herydu'n araf, fwy neu lai ar hap. Mae'n hollbwysig bod Cymru'n cadw ei chapasiti ymchwil cenedlaethol ledled y wlad, gan gadw amrywiaeth ranbarthol o ran sefydliadau, er mwyn sbarduno twf economaidd ledled Cymru yn hytrach na dwysau anghydraddoldebau presennol, a sicrhau bod yr addysgu mewn prifysgolion yn parhau i gael ei arwain gan ymchwil: egwyddor greiddiol addysg uwch.

Oherwydd y toriadau, a'r amgylchedd y maent wedi'i greu, mae prifysgolion Cymru bellach yn colli academyddion disglair, a'r timau sy'n ffurfio o'u cwmpas. Mae hyn wedi gwaethygu yn sgil terfynu cyllid Sêr Cymru yn 2023, a reolwyd gan Lywodraeth Cymru. Roedd y cyllid wedi denu nifer o gadeiryddion ymchwil blaenllaw, sêr y dyfodol a myfyrwyr doethuriaeth. I'r rhai sydd ar ôl, caiff amser ymchwil ei wyro'n gynyddol tuag at addysgu a gwaith gweinyddol. Canlyniad hyn oll yw gostyngiad mewn màs critigol ar gyfer ymchwil, sy'n hanfodol er mwyn ennill ceisiadau am symiau mawr o gyllid o'r tu allan i Gymru, lle ceir angen cynyddol am glwstwr lleol o ragoriaeth.

Ymchwilwyr ar gamau cynnar eu gyrfa sy'n profi effeithiau dwysaf yr argyfwng. Mae cyflog cymharol isel yn dilyn 8-10 mlynedd o hyfforddiant fel arfer, ochr yn ochr â chontractau ansicr (fel 9 mis 0.8CALl), llai o opsiynau i gydweithio a datblygu drwy deithio, a phrinder swyddi yn golygu bod y talent gorau yn gadael Cymru, neu'n troi at gyflogaeth mewn sectorau eraill. Mae hyfforddiant doethuriaeth hefyd yn disgyn drwy'r craciau yn y system gyfredol, gydag ymgeiswyr yn eu cael eu hunain yn brin o gefnogaeth mewn man llwyd rhwng bod yn fyfyriwr ac yn aelod o staff. Bydd

"O safbwynt ymchwilydd sydd ar ddechrau ei yrfa, mae'r pwysau presennol ar gyllid nid yn unig yn effeithio ar gyfleoedd ar y pryd, ond hefyd ar ddisgwyliadau ynghylch sefydlogrwydd eu gyrfa yn y dyfodol. Gall hyn greu 'proffwydoliaeth hunangyflawnol', lle mae ansicrwydd yn atal buddsoddiad mewn cynlluniau ymchwil hirdymor ac yn gwthio ymchwilwyr talentog i adael neu leihau eu huchelgeisiau, gan wanhau'r amgylchedd ymchwil ac addysg ymhellach."

– Dr Yipeng Qin, Uwch Ddarlithydd, Prifysgol Caerdydd

effeithiau hirdymor y difrod hwn i'r ffrwd o dalent yng Nghymru yn drychinebus i ddyfodol y sector ymchwil, sy'n creu'r holl fuddion mawr uchod i Gymru.

Pam mae hyn yn digwydd?

Ceir sawl rheswm wrth wraidd yr argyfwng cyllido, ac maent yn ymestyn ar draws nifer o awdurdodaethau. Ar lefel Llywodraeth y DU, mae costau fisa yn rhwystr sylweddol i ddenu talent mewn sector sy'n rhyngwladol yn ei hanfod. Mae gwledydd eraill fel Tsieina yn gostwng costau fisa a biwrocratiaeth i ddenu talent ymchwil, gan gydnabod grym hynny i sbarduno twf economaidd. Ar ben hynny, mae cyfraniadau Yswiriant Gwladol a phensiwn wedi cael effaith ddifrifol ar gyllid prifysgolion. Roedd colli cronfeydd strwythurol yr UE fel yr ERDF, heb unrhyw swm cyfwerth wedi'i gynnig gan y DU na Llywodraeth Cymru yn doriad arall sylweddol i gyllid ymchwil prifysgolion, yn enwedig yng Nghymru lle'r oedd cyfradd uchel yn llwyddo i ennill y cyllid hwnnw gan yr UE.

O gymharu â Lloegr a'r Alban, mae prifysgolion Cymru yn derbyn lefel gymharol isel o gyllid ymchwil a ariennir gan y llywodraeth (a elwir yn gyllid sy'n Gysylltiedig ag Ansawdd - QR). Gan nad yw'n bosibl i brifysgolion oroesi ar gyllid prosiectau yn unig, mae'r cyllid QR craidd hwn yn hanfodol i gefnogi'r gwaith sy'n arwain at geisiadau mawr am gyllid ymchwil, ac yn wir i dalu am y diffyg i'r costau economaidd llawn. Mae hefyd yn helpu i gefnogi ymchwil sylfaenol, sy'n darparu sylfaen angenrheidiol ar gyfer ymchwil gymhwysol sy'n mynd i'r afael yn uniongyrchol â heriau economaidd a chymdeithasol. Er enghraifft, ar hyn o bryd nid yw grantiau UKRI ond yn talu am 69% o gostau prosiect, ac mae'r rhai sy'n derbyn cyllid elusennol yn adrodd lefelau gwael tebyg wrth adennill costau, ("am bob £1 o incwm elusennol a dderbyniwn, rhaid inni gael hyd i 43c o ffynonellau eraill").

Nid yw incwm myfyrwyr (a bennir gan Lywodraeth Cymru) yn talu costau addysgu, ac mae codi capiau myfyrwyr wedi golygu bod recriwtio yn arbennig o anodd i sefydliadau y tu allan i'r dinasoedd mawr, a'r rhai sy'n gwasanaethu cymunedau mwyaf difreintiedig Cymru. Gall prifysgolion ledled y DU sydd ag enw da iawn bellach recriwtio niferoedd anghymesur o fyfyrwyr, yn aml drwy recriwtio myfyrwyr na fyddent wedi bodloni eu gofynion mynediad blaenorol.

Ceir rhwystrau ym mhenderfyniadau polisi Llywodraeth Cymru sydd wedi gwaethygu problemau o fewn y system, er enghraifft atal cyflawni argymhellion o Adolygiadau Diamond a Reid fel yr addawyd.

6. Argymhellion

Blaenoriaethu'r system ymchwil ac arloesi hanfodol

Mae'n hollbwysig bod Llywodraeth Cymru yn deall ac yn hyrwyddo pwysigrwydd ymchwil er budd dyfodol cymdeithasol ac economaidd Cymru. Yn anad dim, rhaid i'r gydnabyddiaeth hon ymestyn ar draws y system gymhleth, lawn a rhyng-gysylltiedig.

Yn benodol, rhaid cael dealltwriaeth well o'r cysylltiadau rhynglywodraethol: mae materion sydd ar hyn o bryd o fewn awdurdodaeth yr Adran Addysg, fel cyllideb ymchwil Medr, yn effeithio'n uniongyrchol ar gynnydd adrannau eraill Llywodraeth Cymru – o arloesi ar gyfer y GIG, i ysgogi twf ar gyfer yr economi ar raddfa leol a chenedlaethol. Yn yr un modd, mae angen i adrannau eraill ar draws Llywodraeth Cymru ddeall sut mae cynnydd yn eu meysydd yn gysylltiedig â chyllid Addysg Uwch. Mae angen cydweithio cryfach â Llywodraeth y DU, yn enwedig DSIT, hefyd i gyflwyno'r achos dros ddenu buddsoddiadau ymchwil a datblygu mawr i Gymru.

Rhaid cydnabod ymchwil sylfaenol cynnar fel cam cyntaf sylfaenol cyn y gellir datblygu gwasanaethau a chynnyrch newydd arloesol. Teimlir yr argyfwng presennol yn fwyaf dwys o fewn disgyblaethau'r Celfyddydau a'r Dyniaethau oherwydd diffyg cydnabyddiaeth o'r modd y maent yn cyfrannu at flaenoriaethau cyhoeddus ac economaidd. Mae'r Celfyddydau a'r Dyniaethau yn darparu'r wybodaeth sy'n llunio ein dealltwriaeth o Gymru, o hanes a gwleidyddiaeth i ddiwylliant a'r cyfryngau. Maent hefyd yn darparu sylfaen dystiolaeth y ceir angen mawr amdani ar gyfer dadleuon

amserol sy'n bwysig i'r cyhoedd, gan gynnwys moeseg Deallusrwydd Artiffisial, y cyfryngau cymdeithasol, hawliau atgenhedlu, rhyddid i lefaru, rhyddid y wasg, cyflwr ein democratiaeth a mwy. Ymchwil y Celfyddydau a'r Dyniaethau sydd hefyd yn ffurfio asgwrn cefn economi greadigol Cymru, maes lle mae gan Gymru y potensial i fod yn flaenllaw yn y byd.

Rydym yn annog y llywodraeth i gydnabod bod y sector ymchwil yn moderneiddio, a hynny'n gyflym. Rhaid i drafodaethau polisi a gwleidyddol adlewyrchu realiti cyfredol, yn hytrach nag argraffiadau a gafodd eu ffurfio pan oedd llunwyr polisi yn fyfyrwyr gradd eu hunain. Lle bo tystiolaeth gyfredol yn dal i dynnu sylw at ddiffygion, mae'n fwy effeithiol rhoi cymhellion i greu newid cadarnhaol, yn hytrach na diystyru atebion yn seiliedig ar ragdybiaethau.

Buddsoddi mewn ymchwil, ac adolygu'r model ariannu

Buddsoddiad, nid cost, yw ymchwil. Mae'n hawdd gwneud toriadau yn wyneb caledi, ond mae'r heriau o flaen economi Cymru yn golygu bod angen buddsoddi mwy mewn ymchwil i ysgogi twf.

Mae pob £1 o gyllid ymchwil ac arloesi cyhoeddus yn cynhyrchu £2 mewn buddsoddiad preifat, a £7 mewn buddion economaidd.

Mae'r ymateb hwn yn dangos bod ymchwil yn gwneud cyfraniad enfawr at ffyniant Cymru, drwy'r sector trydyddol ac yn ychwanegol at y sector hwnnw. Mae'n dangos hefyd bod y buddion hyn yn cael eu creu er gwaethaf lefelau isel parhaus o gyllid ac amodau anffafriol. Ar lefel y DU, mae pob £1 o gyllid ymchwil ac arloesi cyhoeddus yn cynhyrchu £2 mewn buddsoddiad preifat, a £7 mewn buddion economaidd (UKRI). Mae Cymru'n gweld enillion is, yn sgil lefelau is o fuddsoddiad.

Mae hyn yn cynrychioli cyfle. Gan mai ymchwil yw'r sylfaen y mae cymaint o lwyddiant Cymru wedi'i adeiladu arni – o arloesi i fyd addysg – mae'n hanfodol bod cyllid craidd ar gyfer ymchwil (QR) ac arloesi drwy Medr yn cael ei gynnal yn briodol, o leiaf yn unol â'r buddsoddiad a wneir gan Gyngor Ymchwil yr Alban, fel yr argymhellwyd yn Adolygiadau Diamond a Reid. Ar ben hynny, ymchwil ôl-radd yw dechrau'r ffrwd o dalent hanfodol ar gyfer ymchwil, ond nid oes cefnogaeth ddigonol ar gyfer hynny.

Mae problemau systemig ehangach yn atal Cymru rhag gwireddu ei photensial llawn drwy ymchwil. Rhaid ailystyried y model ariannu yn ei holl gymhlethdod, gan gynnig dull beiddgar a fydd yn galluogi Cymru i fanteisio i'r eithaf ar gyfleoedd am dwf.

Defnyddio Academi Genedlaethol Cymru

Cymrodoriaeth yw Cymdeithas Ddysgedig Cymru sydd wedi'i ffurfio o feddyliau blaenllaw Cymru, o bob cwr o'r byd academaidd, diwydiant, y sector cyhoeddus, a'r trydydd sector. Fel sefydliad cenedlaethol annibynnol, mae Cymdeithas Ddysgedig Cymru yn barod i gefnogi adolygiad o gyllid addysg uwch yng Nghymru. Mae'r Gymdeithas hefyd yn cynnal Rhwydwaith Ymchwilwyr Gyrfa Gynnar ac felly yn y sefyllfa orau i gyflwyno tystiolaeth a safbwyntiau gan ymchwilwyr ar bob cam o'u gyrfa, ym mhob disgyblaeth ac o bob rhan o Gymru. Fel Academi Genedlaethol, mae gan y Gymdeithas gysylltiad unigryw â'r system wyddoniaeth ac ymchwil fyd-eang, felly mae hi hefyd yn y sefyllfa orau i hyrwyddo rhagoriaeth Cymru o fewn y DU ac yn rhyngwladol.

Mae Cymdeithas Ddysgedig Cymru wedi'i thanariannu'n sylweddol o'i gymharu â'r cyrff sy'n cyfateb iddi. Mae Cymdeithas Frenhinol Caeredin yn derbyn £2.7m y flwyddyn gan Gyngor Cyllido'r Alban, sy'n gweithredu o dan Lywodraeth yr Alban; ar sail y boblogaeth, y swm cyfatebol i Gymru fyddai £1.56m. Argymhellodd Adolygiad Diamond y dylai'r cyllid a ddarperir i Gymdeithas Ddysgedig Cymru fod yn unol â'r corff cyfatebol yn yr Alban; fodd bynnag, mae Medr ar hyn o bryd yn dyfarnu £357k y flwyddyn i Gymdeithas Ddysgedig Cymru, sy'n llai na chwarter y lefel a argymhellir.

Mae Cymdeithas Ddysgedig Cymru eisoes yn cynnig manteision sylweddol i Gymru drwy gefnogi ymchwilwyr sydd ar ddechrau eu gyrfa, hyrwyddo Cymru yn y sector gwyddoniaeth byd-eang, rhoi

cyngor arbenigol ar faterion Cymreig, darparu llwyfan ar gyfer ymchwil a thrafodaeth yn y Gymraeg, ac annog ymchwilwyr i droi eu golygon at Gymru. Gallai cyllid pellach fod â greu manteision aruthrol, fel adnoddau i roi cefnogaeth lawn i'r llywodraeth nesaf ganfod atebion i heriau mwyaf dybryd Cymru, gan gynnwys y system addysg drydyddol, ymhlith agweddau eraill. Byddem yn gallu cynyddu ein hymdrechion i hyrwyddo rhagoriaeth Gymreig yn y DU ac yn rhyngwladol, i ddenu mewnfuddsoddiad a chynyddu cyfleoedd i ddatblygu talent Cymru. Gallem hefyd gyrraedd y bobl ifanc a'r cymunedau â'r mwyaf o angen am fuddion gwyddoniaeth a gwybodaeth, gan hyrwyddo ymgysylltiad â dysgu gydol oes a meddwl beirniadol er mwyn creu buddion cymdeithasol ac economaidd yn y tymor hir.

Penodi Gweinidog dros Ymchwil ac Arloesi

Mae Cymdeithas Ddysgedig Cymru yn argymell bod y llywodraeth nesaf yn penodi Gweinidog trawsadrannol dros Ymchwil ac Arloesi er mwyn helpu i fynd i'r afael â'r angen i gydgysylltu. Byddai'r rôl arfaethedig wedi'i lleoli'n bennaf rhwng y briffiau Addysg ac Economi. Byddai'n rhoi cyfeiriad strategol i'r Swyddfa Wyddoniaeth, ond yn atebol i bob adran o'r Llywodraeth, ac ystyried natur drawsbynciol ymchwil, fel y sefydlwyd yn yr enghreifftiau uchod.

Byddai penodiad gweinidogol yn sicrhau bod yr ymchwil sy'n sbarduno'r economi, a hefyd yr heriau sylweddol o flaen addysg drydyddol, yn cael sylw digonol.

Byddai'r rôl yn rhoi llais a phwynt cyswllt i'r sector ymchwil yng Nghymru, gan ddod â'r holl brosesau ymchwil ynghyd, o ymchwil sylfaenol hyd at fasnacheiddio: prifysgolion, busnesau, y GIG, amgueddfeydd, llyfrgelloedd, a'r trydydd sector. Gallai'r swydd hefyd weithredu fel pwynt cyswllt allweddol ar gyfer UKRI a DSIT, yn ogystal â buddsoddwyr a chyllidwyr rhyngwladol, gan greu achos cryf a chyson o blaid mewnfuddsoddi.

Rydym yn argymell y dylid sefydlu corff cynrychioliadol fel Cyngor Ymgynghorol i gefnogi'r Gweinidog hwn. Mae Cymdeithas Ddysgedig Cymru yn barod i gefnogi'r Llywodraeth nesaf i ddylunio a chynnal strwythur sy'n gwasanaethu Cymru orau ar gyfer y swydd newydd hon.

Tystiolaeth Bellach a Gyhoeddwyd gan Gymdeithas Ddysgedig Cymru

Taflen Ffeithiau Ymchwil ac Arloesi yng Nghymru – Cymdeithas Ddysgedig Cymru a'r Gymdeithas Frenhinol (Chwefror 2026)

Arloesi Cynhwysol i Gymru – Cymdeithas Ddysgedig Cymru (Hydref 2024)

Newid y naratif: Rhoi gwerth ar raddau yn y Celfyddydau a'r Dyniaethau – Cymdeithas Ddysgedig Cymru (Awst 2024)

Effeithiau Ymchwil gan Brifysgolion Cymru - Cymdeithas Ddysgedig Cymru) (Tachwedd 2023)

Effeithiau Ymchwil gan Brifysgolion Cymru: Crynodeb Gweithredol – Cymdeithas Ddysgedig Cymru (Tachwedd 2023)

Cymru a'r Byd: Partneriaethau Byd-eang, Manteision Lleol – Cymdeithas Ddysgedig Cymru (Ionawr 2021)

Curiosity-driven Research: a threatened vital activity? – Cymdeithas Ddysgedig Cymru (Mehefin 2014)