Dull Arbenigo Clyfar yn Seiliedig ar Le i fod yn sail i'r Cynllun Gweithredu Cohe3sion a Strategaeth Arloesi Cymru

COHES3ION
Interreg Europe

Llywodraeth Cymru
Welsh Government

powered by
BABLE

Crynodeb Gweithredol

Mae Llywodraeth Cymru wedi sefydlu trefniadau i gyd-greu Strategaeth Arloesi Cymru ar gyfer y degawd nesaf gyda gweledigaeth i ddatblygu ecosystem arloesi'r genedl gyda Chymru decach, fwy llewyrchus, iachus, ac sy'n gyfrifol ar lefel fyd-eang. Mae pandemig COVID-19, Brexit, a phroblemau systemig eraill yn ecosystem Arloesi Cymru wedi rhwystro datblygiad economaidd cynaliadwy ac maent yn gofyn mabwysiadu ffyrdd mwy arloesol o lunio polisïau i gyflawni newid systemig a fydd yn cael effaith hirdymor.

Er mwyn cyflawni'r nodau uchelgeisiol sydd wedi'u nodi yn strategaeth Ffyniant i Bawb a Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (2015), mae angen i Gymru ail-ddylunio a chydlynu'n ofalus polisïau arloesi penodol, strwythur llywodraethu aml-lefel cadarn ar gyfer cyflawni'n effeithiol, yn ogystal â datblygu gallu i weithredu polisïau a dysgu gan lywodraeth ac ar bob lefel o'r llywodraeth. Am yr union reswm hwn, mae Llywodraeth Cymru, fel partner y prosiect COHES3ION sydd wedi'i ariannu gan Interreg Europe, wedi mabwysiadu dull Arbenigo Clyfar y Comisiwn Ewropeaidd i ail-ddiffinio blaenoriaethau ymchwil ac arloesi'r genedl yn y dyfodol, gan adlewyrchu cryfderau a chyfyngiadau nodedig pob un o'i thiriogaethau ac ar yr un pryd, coethi ei dulliau llywodraethu a buddsoddi mewn perthynas â datblygiad rhanbarthol. Bydd yr adroddiad hwn yn helpu i fod yn sail i ddatblygiad cynllun gweithredu rhanbarthol Llywodraeth Cymru sy'n allbwn allweddol y prosiect COHES3ION.

Er mwyn bod yn sail i'r Strategaeth Arloesi Cymru newydd, ac i'w chefnogi, o bersbectif fframwaith arbenigo clyfar, mae'r gwaith hwn wedi dadansoddi'r ddynameg arloesi gyfredol ledled Cymru, gyda'r bwriad o fapio'r tirlun cymorth arloesi cyfredol, yn ogystal ag adnabod bylchau a rhwystrau mewn perthynas ag arloesi yng Nghymru. Mae'r themâu canlynol wedi codi'n gyson drwy gydol yr ymgynghoriad a'r gwaith ymchwil, fel bylchau a rhwystrau allweddol mewn perthynas ag arloesi yng Nghymru:

- Diffyg diwylliant arloesi a'r awydd i newid ffyrdd traddodiadol o weithio yn y sector cyhoeddus a phreifat
- Rhwystrau gweinyddol sydd ynghlwm â manteisio ar gyllid
- Diffyg cronfeydd sy'n gallu dioddef risg ar gyfer meddwl am syniadau a graddio
- Diffyg cymorth ar gyfer rhwydweithio a chydweithio mewn perthynas â datblygu ecosystemau
- Anhawster a wynebir gan fusnesau o ran pennu'r mecanweithiau cymorth mwyaf addas
- Diffyg seilwaith ffisegol a chysylltedd digidol, yn enwedig yn ardaloedd gwledig
- Angen mwy o gyllid penodol gan fod cyllid fel arfer yn cael ei ledaenu'n rhy fain ac felly wedi cael effaith systemig fach iawn hyd yn hyn
- Rhwystrau llywodraethu aml-lefel sy'n achosi'r diffyg cydlyniad a chydgysylltu yn nhirlun arloesi cyffredinol Cymru.

Mae'r adroddiad hwn wedi'i ddatblygu drwy broses creu ar y cyd gyda rhanddeiliaid yn cynnwys cynrychiolwyr o'r sectorau cyhoeddus a phreifat ac wedi'i seilio ar ddadansoddiad manwl o'r ecosystem arloesi yng Nghymru a'r dadansoddiad cryfderau a gynhaliwyd gan Dîm Arloesi Llywodraeth Cymru, ac mae'n argymell mabwysiadu egwyddorion a dulliau Arbenigo Clyfar allweddol er mwyn cryfhau'r Strategaeth Arloesi newydd. Dyma flas ar y prif argymhellion:

1. Mabwysiadu dull mwy penodol wrth gynnig cymorth gydag Arloesi, gan drosoleddu'r galluoedd arloesi sy'n benodol i ranbarthau
2. Mabwysiadu dull Strategaeth Arbenigo Clyfar sy'n hyblyg ac yn seiliedig ar dystiolaeth
3. Gosod busnesau yn y tu blaen ac yn ganolog drwy alluogi Proses Ddarganfod Entrepreneuraidd
4. Mabwysiadu llywodraethu aml-lefel cyfnerthedig ar gyfer darpariaeth ranbarthol gydlyndol

5. Ystyried rôl allweddol parciau gwyddoniaeth, hybiau menter a sefydliadau ymchwil a thechnoleg

Yn ychwanegol at yr uchod, dylid gwneud ymdrechion i fynd i'r afael â'r bylchau a'r rhwystrau mwy cyffredinol ar draws y sectorau gwahanol yng Nghymru, megis bwlch sgiliau, mynediad at ddoniau, a dealltwriaeth am ddigideiddio ymhlith pethau eraill. Drwy ddefnyddio strategaethau llorweddol, ochr yn ochr â'r dull arbenigo clyfar mwy penodol, ceir potensial i gryfhau'r ecosystem arloesi yng Nghymru a chyflawni ffyniant i bawb.

Cynnwys

Crynodeb Gweithredol 2

1 Cyflwyniad 6

2 Dadansoddi Cyd-destun Rhanbarthol Cymru drwy bersbectif Strategaeth Arbenigo Clyfar 8

2.1 Gwahaniaethau mewn economïau wedi'u nodi gan eu prif gyfeiriadedd yn y farchnad 8

2.2 Economïau rhanbarthol fel swyddogaeth crynodiad sectoraidd ac arbenigaeth diriogaethol 10

2.3 Amrywiaeth y strwythur economaidd o fewn tiriogaethau Cymru 11

2.4 Amodau rhanbarthol anghyfartal wedi'u pennu gan wahaniaethau yn nhwf cyflogaeth 12

2.5 Crynodiad uchel o fusnesau bach a chanolig ar draws rhanbarthau 13

2.6 Crynodiad daearyddol cryf o seilwaith ymchwil a rhanddeiliaid arloesi 15

2.7 Crynodiad daearyddol cryf o batentau mewn rhai rhanbarthau 16

2.8 Gwahaniaethau daearyddol o ran gwariant mewn ymchwil a datblygu 16

2.9 Dadansoddi perfformiad sectoraidd ar draws rhanbarthau 17

3 Yr Ecosystem Arloesi Busnes yng Nghymru a Rhwystrau Arloesi 21

3.1 Cymorth Arloesi Cyfredol 21

3.1.1 Cryfderau a Gwendidau'r *Status-Quo* Cymorth Arloesi 23

3.1.2 Cymorth Arloesi: Llywodraethu Aml-lefel 23

3.1.3 Bargeinion Dinesig a Thwf 24

3.2 Bylchau yn yr Ecosystem Arloesi Busnes 25

3.2.1 Bylchau mewn Diwylliant Arloesi (Cam cyn-syniadaeth) 25

3.2.2 Bylchau mewn Ymchwil a Datblygu Busnes (Syniadaeth) 25

3.2.3 Bylchau mewn Ymchwil a Datblygu Cydweithredol (Trosglwyddo Gwybodaeth a Thechnoleg) 26

3.2.4 Bylchau mewn rhaglenni Newydd a rhaglenni Peilot (Prawf Cysyniad) 26

3.2.5 Bylchau mewn Masnacheiddio 26

3.2.6 Bylchau mewn Twf a Graddfa 26

3.2.7 Rhagor o Ddealltwriaethau o'r Arolwg 27

3.3 Rhwystrau Sylweddol i Arloesi 27

3.3.1 Cyllid a Biwrocratiaeth wrth geisio Cyllid 28

3.3.2 Gwybodaeth a Chyfeirio 28

3.3.3 Diwylliant Arloesi 28

3.3.4 Mynediad at Seilwaith, Doniau a Marchnadoedd 29

3.3.5 Rhwystrau sy'n ymwneud â Darparu a Llywodraethu 29

3.4 Prif Oblygiadau i Gymru 30

4 Argymhellion ar gyfer Strategaeth Arbenigo Clyfar yng Nghymru 33

4.1 Cymorth a pholisïau arloesi mwy penodol tuag at alluoedd arloesi penodol i ranbarthau 34
4.2 Mabwysiadu dull sy’n hyblyg ac yn seiliedig ar dystiolaeth 37
4.3 Rhoi busnesau yn y canol a’r tu blaen drwy alluogi darganfod entrepreneuraidd 38
4.4 Mabwysiadu llywodraethu aml-lefel cyfnerthedig a gwell ar gyfer darpariaeth ranbarthol gydlyndol 39
4.5 Ystyried rôl allweddol parciau gwyddoniaeth, hybiau menter a sefydliadau ymchwil a thechnoleg 42
5 Casgliad a Chamau Nesaf 45
6 Llyfryddiaeth 46

Rhestr o Ffigyrau

Figure 1. Employment share in export-oriented and domestic-oriented industries per region 9
Figure 2. Sectoral concentration index in terms of employment and productivity by region 10
Figure 3. characterisation of the economic fabric 12
Figure 4. Annual employment growth by region (2015-2019) 13
Figure 5. Annual employment growth by industry (2015-2019) 13
Figure 6. Share of micro-businesses and large businesses by region 14
Figure 7. Share of firms by employment band per sector 14
Figure 8. Location of the R&D and innovation assets 15
Figure 9. Number of patents filed per inventor by region 16
Figure 10. Geographical concentration of Innovate UK spending 17
Figure 11. Welsh cross-regional sectoral analysis 19
Figure 12. Welsh business innovation support map 22
Figure 13. Stages of the innovation process most lacking in business innovation support in Wales 27
Figure 14. Frequency of involvement in collaborative innovation activities and partners involved 27
Figure 15. Top three barriers to innovation 28
Figure 16. The cycle of EDP Source: Implementing Smart Specialisation Strategies a Handbook. 33

Rhestr Dermau

BERD – Gwariant Busnes ar Ymchwil a Datblygu

EDP - Proses Ddarganfod Entrepreneuraidd

ERDP - Cronfa Datblygu Rhanbarthol Ewrop

ESF - Cronfeydd Strwythurol Ewrop

UE - Undeb Ewropeaidd

GDP - Cynnyrch Domestig Gros

GVA - Gwerth Gros Ychwanegol

R&D - Ymchwil a Datblygu

R&D - Ymchwil ac Arloesi

RD&I - Ymchwil, Datblygu ac Arloesi

RIS3 - Strategaethau Arloesi Rhanbarthol ar gyfer Arbenigo Clyfar

S3 - Strategaeth Arbenigo Clyfar

BBaCh - Busnesau Bach a Chanolig

UKG - Llywodraeth y DU

LlC - Llywodraeth Cymru

1 Cyflwyniad

Mae Ffyniant i Bawb wrth galon agenda polisi economaidd Cymru, a’r Cynllun Gweithredu ar yr Economi. Felly, gan wynebu’r her o brif wahaniaethau tiriogaethol a phroblemau cynhyrchedd hirdymor, **mae Llywodraeth Cymru wedi sefydlu taflwybr uchelgeisiol ar gyfer datblygiad rhanbarthol yn seiliedig ar le gyda’r ddau nod o gynhyrchu twf cynaliadwy a lleihau anghydraddoldebau, lle caiff arloesedd ei ystyried yn brif hwb cynhyrchedd uwch ac felly yn cynnwys twf a ffyniant economaidd.**

Mae’r cyswllt rhwng ymchwil ac arloesedd ac economi gryfach, fwy cynhwysol yn thema allweddol i **flaenoriaethau polisi cyfredol Llywodraeth y DU, gan ddarparu cefndir strategol a chefnogol pwysig ar gyfer Llywodraeth Cymru i ddatblygu ei hagenda arloesi;** gyda’r cynllun ‘Ailgodi’n Gryfach’ diweddar, sydd wedi sefydlu arloesedd fel un o’r tri ‘pileri twf’, yn ogystal â’r agenda ‘codi’r gwastad’, sy’n ceisio hyrwyddo canlyniadau gwell yn seiliedig ar le a mynd i’r afael ag anghydraddoldeb rhanbarthol.

Wedi dweud hynny, mae cyflawni’r nodau uchelgeisiol hyn yn dibynnu i raddau helaeth ar ddylunio a chydlynu’n ofalus offerynnau cymorth arloesi penodol, strwythur llywodraethu aml-lefel cadarn er mwyn cyflawni’n effeithiol, yn ogystal â datblygu capasiti ar gyfer gweithredu polisïau a dysgu gan lywodraeth ac ar bob lefel o’r llywodraeth. Am yr union reswm hwn, mae Llywodraeth Cymru wedi mabwysiadu dull Arbenigo Clyfar y Comisiwn Ewropeaidd i ail-ddiffinio blaenoriaethau ymchwil ac arloesedd y genedl yn y dyfodol, gan adlewyrchu cryfderau a chyfyngiadau nodedig bob un o’i diriogaethau ac ar yr un pryd, coethi ei ddulliau llywodraethu a buddsoddi i ddatblygiad rhanbarthol. Felly, dylai diffiniad Strategaeth Arbenigo Clyfar (S3) helpu i flaenoriaethu a chanolbwyntio’r ymdrechion mewn meysydd o weithgareddau a sectorau technolegol sy’n debygol o gynhyrchu gweithgareddau arloesi, gan roi elfen gystadleuol i ranbarthau Cymru o fewn yr economi fyd-eang.

Fel partner yn y prosiect COHES3ION sydd wedi’i ariannu gan Interreg Europe, mae Llywodraeth Cymru yn cydweithio gyda 9 partner arall yn Ewrop gyda’u her gyffredin i integreiddio dimensiwn rhanbarthol ac yn seiliedig ar le o ran ystyriaethau llywodraethu a chyfuniad o bolisïau Strategaeth Arbenigo Clyfar, gan gyfrannu felly at gydlyniad rhanbarthol a pherfformiad ac effaith well i gyflawni polisïau arloesi. **Yn unol ag amcanion y prosiect COHES3ION, mae Llywodraeth Cymru yn archwilio’r ffordd orau o lywio dull gweithredu Arbenigo Clyfar Cymru, gan ganolbwyntio ar le a llywodraethu fel sylfaen ar gyfer adnabod arbenigaeth i fanteisio arni er mwyn datblygu polisïau, ymyriadau, a buddsoddiad y genedl mewn perthynas ag ymchwil ac arloesi.**

COHES3ION – Trosolwg o’r Prosiect

COHES3ION
Interreg Europe

Mae COHES3ION yn brosiect sy’n para am ddwy flynedd gan Interreg Europe, gyda’r nod o wella perfformiad ac effaith Strategaethau Arbenigo Clyfar o ran cyflawni arloesedd drwy weithredwyr ymchwil, datblygu ac arloesi, drwy ymgorffori dimensiwn rhanbarthol ac is-ranbarthol yn llywodraethiant a chyfuniad o bolisïau Strategaeth Arbenigo Clyfar, gan gyfrannu’n ychwanegol at gydlyniad tiriogaethol o ran Twf a Swyddi. Mae canlyniadau bwriadedig y prosiect hwn yn cynnwys:

- Cynyddu effaith gyffredinol pob Strategaeth Arbenigo Clyfar bartner
- Gwella’r cysylltiadau rhwng rhaglenni yn yr amgylchedd ymchwil, datblygu ac arloesi a’r sectorau cyhoeddus / preifat.
- Hyrwyddo model llywodraethu aml-lefel

Mae'r prosiect yn cynnwys 10 partner o 8 gwlad yn Ewrop, gan gynnwys Cymru, Sbaen, Gwlad Pwyl, Sweden, Iwerddon, yr Eidal, Rwmania a'r Almaen.

Mae'r dull Arbenigo Clyfar yn dibynnu ar brif agweddau diffiniol: gwybodaeth fanwl o'r strwythurau economaidd tiriogaethol ac ecosystemau arloesi (diagnosis, SWOT); 'Darganfod Entrepreneuriaeth' ac ymglymiad agos y sector preifat; canolbwyntio adnoddau mewn meysydd neu sectorau sy'n gryf yn dechnolegol; strategaeth arallgyfeirio gysylltiedig sydd wedi'i dylunio i sicrhau effeithiau eang a thwf cynhwysol; diffinio map trywydd, cynllun gweithredu a chyllideb bwrpasol; sefydlu strwythur cyflawni llywodraethu aml-lefel cydlynol; a gweithredu system fonitro ac asesu.

Mae'r ddogfen hon yn cyflwyno dadansoddiad o dirlun arloesi busnes Cymru a'r goblygiadau polisi ar gyfer mabwysiadu dull Arbenigo Clyfar yn unol â'i agweddau diffinio allweddol. Mae'n sylfaen i'r cyd-destunau rhanbarthol amrywiol lle y dylai Cymru bwysleisio ei Strategaeth Arbenigo Clyfar yn seiliedig ar le ac yn pwysleisio cryfderau a photensial unigryw pob un o'r rhanbarth ehangach yng Nghymru. Mae'n cynnig trosolwg o strwythurau cymorth busnes yn ymwneud ag arloesi sydd eisoes ar gael i Gymru gyfan, gan ddatblygu ar adolygiad o'r ymarfer mapio yr ymgymerir ag ef fel rhan o'r prosiect COHES3ION. Mae'n adnabod lle gellir cael cyfleoedd i symleiddio yn y tirlun cymorth arloesi, o bersbectif busnesau, swyddogion llywodraethol, a rhanddeiliaid arloesi eraill ar draws y rhanbarth, drwy amlinellu rhai o'r prif fylchau a rhwystrau mewn perthynas ag arloesedd a mynediad at gymorth busnes. Cynigia argymhellion ar sut allai Strategaeth Arbenigo Clyfar newydd yn seiliedig ar le i Gymru sicrhau twf economaidd a ffyniant cynhwysol, gan fynd i'r afael hefyd â materion sydd ynghlwm â llywodraethu rhanbarthol aml-lefel. Yn olaf, mae hefyd yn ymgorffori gwersi sydd wedi'u dysgu gan ranbarthau eraill y tu hwnt i Gymru, drwy gynnwys arferion gorau o enghreifftiau o ranbarthau partner COHES3ION, yn ogystal â llefydd eraill yn Ewrop.

Diben y ddogfen hon, felly, yw cryfhau'r sylfaen dystiolaeth ar gyfer fframwaith Arbenigo Clyfar yng Nghymru drwy ddarparu canllawiau ynghylch y prif agweddau i fabwysiadu'n llwyddiannus arloesi a llywodraethu aml-lefel yn seiliedig ar le ar y lefelau rhanbarthol ac is-ranbarthol. **Ei nod hefyd yw bod yn sail i ddatblygu Cynllun Rhanbarthol COHES3ION**, yn ogystal â Strategaeth Arloesi Cymru newydd, o bersbectif arbenigo clyfar.

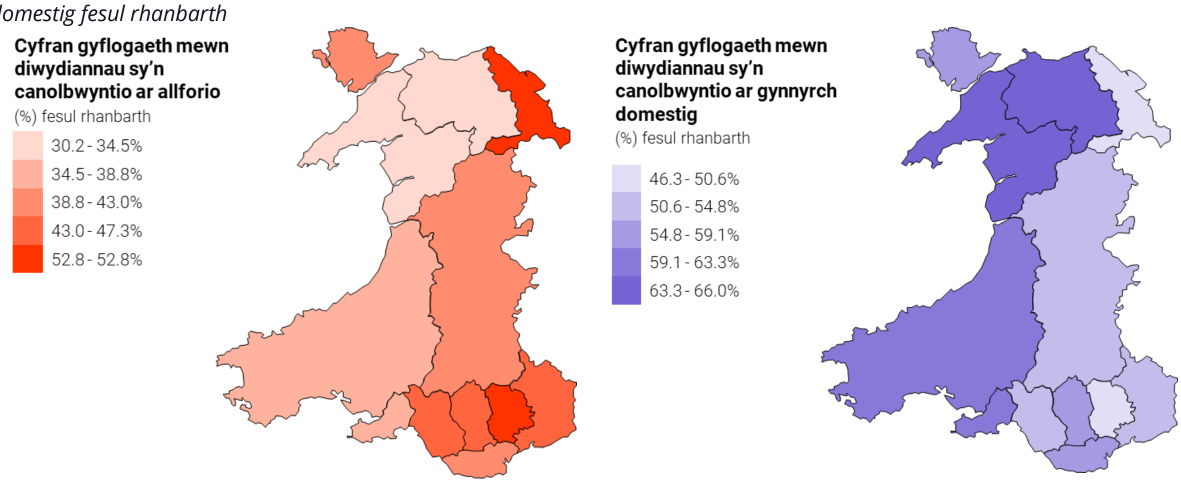
2 Dadansoddi Cyd-destun Rhanbarthol Cymru drwy bersbectif Strategaeth Arbenigo Clyfar

Cyn dadansoddi'r tirlun cymorth arloesi i fusnesau Cymru, mae'n werth nodi cyd-destun y dull yn seiliedig ar le drwy archwilio dynameg arloesi a strwythurau economaidd ei rhanbarthau ac is-ranbarthau drwy lygaid arbenigo clyfar. **Mae pob un ardal ranbarthol ledled Cymru wedi'u nodweddu yn ôl cyd-destun penodol sy'n ymwneud â nodweddion economaidd-gymdeithasol, sydd yn eu tro yn pwysleisio'r angen am ddull yn seiliedig ar le. Mae'r ddynameg arloesi ranbarthol yn pennu eu potensial a'u rhwystrau unigryw mewn perthynas ag arloesi a'r modd maent yn ymdrin â'r cysyniad. Felly, mae'r nodweddion penodol hyn yn penderfynu ar ddiffiniad Strategaeth Arbenigo Clyfar Cymru, a'r modd yr ymdrinnir â hi.** Mae dadansoddi dangosyddion penodol yn helpu i fod yn sail i'r amrywiaeth o ran yr economi ac arloesi yng Nghymru, ac i wahaniaethu nodweddion tiriogaethol diffiniol ar gyfer arloesi clyfar, megis y ffactor cyflogaeth yn niwydiannau sy'n canolbwyntio ar allforio neu gynnyrch domestig, graddau crynodiad sectoraidd yn y strwythur economaidd, y tueddiadau o ran cyflogaeth, maint busnesau, lleoliad seilwaith arloesi, nifer o batentau, y gwariant mewn ymchwil a datblygu, a pherfformiad cyffredinol y sector.

2.1 Gwahaniaethau mewn economïau wedi'u nodi gan eu prif gyfeiriadedd yn y farchnad

Mae materion arloesi yn amrywio, yn dibynnu ar ba un ai a yw strwythurau diwydiannol pob rhanbarth wedi'u hanelu at farchnadoedd tramor (allforio) neu farchnadoedd domestig neu breswyl (gwasanaethau i bobl). **Mae diwydiannau sy'n canolbwyntio ar allforio yn dueddol o fod yn fwy cynhyrchiol ac yn aml yn cynnwys mwy o allu a pharodrwydd i arloesi, o ystyried y farchnad fyd-eang hynod gystadleuol maent yn rhan ohoni.** Felly, ar gyfer rhanbarthau sy'n dibynnu'n drwm ar weithgareddau allforio, mae ffactor hollbwysig ar gyfer twf economaidd a natur gystadleuol ranbarthol yn dibynnu ar ansawdd a dwyster gweithgareddau arloesi'r diwydiant. Ar y llaw arall, mae cynhyrchedd diwydiannau domestig yn gyfyngedig i raddau helaeth gan faint y farchnad ddomestig a maint y boblogaeth; lle nad yw cystadleuaeth yn gystadleuaeth yn y farchnad yn unig, ond yn gystadleuaeth o ran adnoddau hefyd. Yn achos rhanbarthau llai sy'n canolbwyntio ar gynnyrch domestig, gall cyfyngiadau cynhyrchedd a achosir gan faint y farchnad a phoblogaeth effeithio'n negyddol ar gapasiti sefydliadau lleol i arloesi; a hefyd, gall diffyg cyfalaf gweithwyr medrus ddod yn gystadleuaeth lem o ran adnoddau.

Ffigur 1. Cyfran gyflogaeth mewn diwydiannau sy'n canolbwyntio ar allforio a diwydiannau sy'n canolbwyntio ar gynnyrch domestig fesul rhanbarth



Noder: Mae diwydiannau sy'n canolbwyntio ar allforio yn cynnwys gweithgynhyrchu, ynni, gwasanaethau busnes, cludo llwythi, cyfanwerthu a busnes eiddo tirol, ac mae diwydiannau sy'n canolbwyntio ar gynnyrch domestig yn cynnwys adeiladu, gwasanaethau llety a bwyd, gwasanaethau gweinyddol a chymorth, gwasanaethau trydyddol cyhoeddus, a'r celfyddydau, adloniant a hamdden.

Ffynhonnell: StatsCymru

Yn gyffredinol, mae gan ranbarthau dwyrain Cymru gyfran uwch o gyflogaeth mewn sectorau sy'n canolbwyntio ar allforio mewn cymhariaeth â rhanbarthau gorllewin Cymru. Er enghraifft, mae gan Sir y Fflint a Wrecsam y ganran uchaf, gyda 52.8% o'u cyflogaeth mewn diwydiannau sy'n canolbwyntio ar allforio, yn enwedig y sector gweithgynhyrchu (24.8%), o ystyried eu cryfderau yn y diwydiant awyrofod a modurol a'u lleoliad agos at ardaloedd diwydiannol hynod arbenigol Canolbarth Lloegr. Mae'r Cymoedd ar y cyfan yn eu dilyn gyda chyfartaledd o 48.8%, o ystyried eu treftadaeth hir o weithgynhyrchu traddodiadol (ynni-ddwys), gyda'r gyfran uchaf o swyddi gweithgynhyrchu yng Nghymoedd Gwent (20.9%). Ar y llaw arall, Gwynedd a Chonwy-Sir Ddinbych sydd â'r cyfraddau uchaf o gyflogaeth mewn diwydiannau sy'n canolbwyntio ar gynnyrch domestig (66.0% a 65.0%, yn y drefn honno), yn arbennig mewn gwasanaethau trydyddol cyhoeddus (gan gynnwys y sectorau gweinyddiaeth gyhoeddus, addysg, ac iechyd).

Ceir rhagor o wybodaeth drwy gymharu'r gyfran gyflogaeth â'r cynhyrchedd sectoraidd rhanbarthol. **Yn gyffredinol, mae diwydiannau uwch-dechnoleg ac arbenigol yn dangos galluoedd arloesi uwchraddol ar lefel cwmnïau[1], sy'n arwain at gynhyrchedd uwch a mantais gystadleuol barhaus.** Er enghraifft, mae'r sector gweithgynhyrchu yn Sir y Fflint a Wrecsam yn cyfrannu bron gymaint o Werth Gros Ychwanegol (£3,346) â'r Cymoedd wedi'u cyfuno (£3,911), gyda bron i 60% o gyfanswm nifer cyflogeion y Cymoedd. Mae hyn yn pwysleisio ymhellach y gwaddol gweithgynhyrchu cryf sydd i'w gael yn y Cymoedd, ochr yn ochr â gweithgareddau arloesi mwy soffistigedig ac uwch-dechnoleg yn niwydiannau craidd Sir y Fflint a Wrecsam, sef Awyrofod, Modurol a Phetrocemegol. Mewn gwirionedd, o ran Gwariant Busnesau ar Ymchwil a Datblygu yn ôl grwpiau cynnyrch eang, Awyrofod a Thrafnidiaeth oedd y prif sectorau yng Nghymru yn 2019, gyda £68m a £50m yn y drefn honno (15.4% ac 11.3% o gyfanswm gwariant busnesau ar ymchwil a datblygu), gyda Phetrocemegol yn agos y tu ôl gyda £47m (10.6%), yn uniongyrchol ar ôl y £49m (11.1%) gan Beirianwaith Trydanol (Swyddfa Ystadegau Gwladol, 2020).

Mae'r gwahaniaethau hyn mewn cynhyrchedd hefyd yn amlwg mewn sectorau sy'n canolbwyntio ar gynnyrch domestig. Mae gan rai rhanbarthau sydd wedi'u nodi gan weithgareddau cynhyrchiol, megis Abertawe neu Gaerdydd a Bro Morgannwg, gyfran uwch o swyddi gwasanaethau trydyddol

[1] Nid yw galluoedd arloesi ar lefel cwmnïau yn gyfyngedig i adrannau a chyfleusterau ymchwil a datblygu yn unig, ond hefyd i ymarferion cyfundrefnol a rheoli soffistigedig, megis rheoli technoleg a datblygu meddalwedd, rheoli eiddo deallusol, deallusrwydd y farchnad, datblygu sgiliau, a llawer mwy.

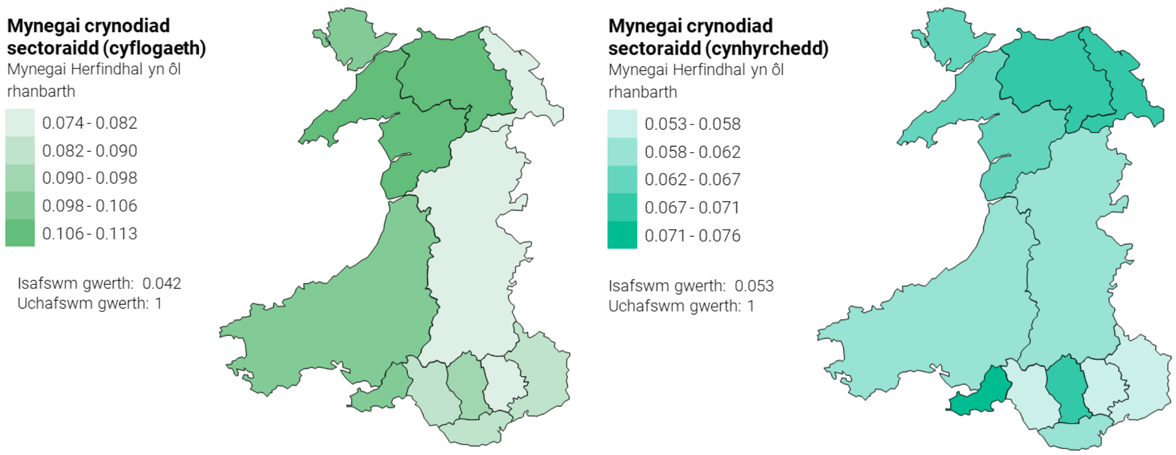
cyhoeddus, gydag Abertawe ar y brig (38.8%); mewn cymhariaeth â Gwynedd, yr ail (37.9%), mae sector trydyddol cyhoeddus Abertawe yn cynhyrchu 2.3 gwaith mwy o Werth Gros Ychwanegol, ond mae ganddo 2 o weithwyr ychwanegol hefyd. Mae hyn yn pwysleisio ymhellach dibyniaeth cynhyrchedd sectoraidd ar faint, gan fod mwy o ardaloedd poblog sydd â chronfa fwy o gyfalaf dynol yn dangos cynhyrchedd uwch yn gyson mewn sectorau sy'n canolbwyntio ar gynnyrch domestig. Wedi dweud hynny, pwysig yw nodi, yn y rhanbarthau poblog hyn yn ne Cymru, mae'r lefel cynhyrchedd uwch na'r cyfartaledd sy'n bresennol yn y sector gwasanaeth, yn gyffredinol, yn nodi presenoldeb diwydiannau arbenigol, yn ogystal â gweithwyr arbenigol, a allai awgrymu presenoldeb allanoldebau ac effeithiau ehangach i'r sector gwasanaethau trydyddol cyhoeddus, sy'n pwysleisio ymhellach y gwahaniaethau o ran cynhyrchedd yn y sector gwasanaethau.

2.2 Economïau rhanbarthol fel swyddogaeth crynodiad sectoraidd ac arbenigaeth diriogaethol

Er mwyn gwneud y mwyaf o fuddion economaidd, mae'r dull arbenigo clyfar yn gofyn diffiniad o feysydd arbenigo clyfar lle dylid blaenoriaethu a chanolbwyntio buddsoddiad. Wedi dweud hynnny, nid yw'r broses flaenoriaethu yr un mor berthnasol i bob rhanbarth ac mae'n dibynnu'n helaeth ar ba un ai a yw'r economi ranbarthol yn fwy crynodedig neu'n fwy amrywiol. Hyd nes degawdau olaf yr 20fed ganrif, roedd economi Cymru yn cynnwys amaethyddiaeth a diwydiant trwm, a mwyngloddio glo, puro olew a gweithgynhyrchu traddodiadol oedd diwydiannau pwysicaf y rhanbarth. Ers hynny, mae diwydiant trwm wedi bod yn dirywio wrth i'r sector gwasanaeth ddatblygu. Fel y trafodwyd yn gynharach, mae'r sector cyhoeddus yn cyfrannu'n helaeth at gynnyrch domestig gros ym meysydd megis iechyd ac addysg. Wedi dweud hynny, dros y 10 mlynedd diwethaf, mae twf cyflogaeth yn y sector preifat wedi bod yn uwch na'r sector cyhoeddus.

Ond pa mor amrywiol neu arbenigol yw economïau rhanbarthol Cymru? A pha ddiwydiannau sy'n fwy dwys mewn llai o ranbarthau neu wedi'u lledaenu dros fwy o ranbarthau? Gan ddefnyddio data cyflogaeth sectoraidd a Gwerth Gros Ychwanegol rhanbarthol, mae dadansoddi'r mynegai Herfindahl ar gyfer arbenigaeth ranbarthol yn helpu i adnabod y rhanbarthau sydd ag economi fwy amrywiol neu arbenigol, ac mae mynegai Herfindahl ar gyfer crynodiad diwydiannol yn helpu i bennu a yw diwydiant penodol yn fwy crynodedig yn ddaearyddol ymhlith y rhanbarthau dan sylw. Mae'r mynegai Herfindahl yn cynyddu gyda'r radd arbenigaeth/crynodiad, gan gyrraedd ei uchafswm werth o 1, pan mae rhanbarth penodol yn arbenigo mewn un diwydiant yn unig, neu i'r gwrthwyneb, pan mae diwydiant penodol yn grynodedig mewn un rhanbarth yn unig. Mae isafswm gwerth arbenigaeth/crynodiad yn golygu bod gan bob rhanbarth gyfran gyfartal o ddiwydiant neu fod pob diwydiant wedi'u dosbarthu'n gyfartal ymhlith y rhanbarthau.

Ffigur 2. Mynegai crynodiad sectoraidd o ran cyflogaeth a chynhyrchedd yn ôl rhanbarth



Noder: Cafodd y mynegai Herfindhal ei gyfrifo yn seiliedig ar y nifer o swyddi a data Gwerth Gros Ychwanegol ar gyfer diwydiannau yn ôl dosbarthiad SIC-lefel 1 (gweithgynhyrchu wedi'i ddadansoddi yn SIC-lefel 2). Mae mynegai Herfindhal yn amrywio o isafswm gwerth penodol i 1. Po agosaf at y rhif 1 yw'r mynegai, y mwyaf anghyson yw dosbarthiad y boblogaeth gyflogedig a/neu'r cyfraniad Gwerth Gros Ychwanegol rhwng y gwahanol sectorau. Mae gwerth o 1 yn dynodi bod y boblogaeth gyflogedig neu'r cyfraniad Gwerth Gros Ychwanegol cyfan mewn un sector a rhanbarth.

Ffynhonnell: StatsCymru, ein cyfrifiadau ni.

Yn gyntaf, mae'r canlyniadau yn dynodi rhai gwahaniaethau rhanbarthol o ran cyflogaeth. Mae rhanbarthau gorllewin a gogledd-orllewin Cymru yn dangos gradd weddol uchel o arbenigaeth na gweddill y rhanbarthau, sydd yn eu tro yn dangos economi sy'n gymharol fwy amrywiol. I'r gwrthwyneb, ymddengys bod arbenigaeth ranbarthol o ran cynhyrchedd yn llai pendant, a gogledd-ddwyrain Cymru a rhanbarthau penodol megis Abertawe a'r Cymoedd Canolog yw'r mwyaf nodedig. O ran cyflogaeth, ymddengys bod gan ranbarthau'r gorllewin gyfraddau cyflogaeth uwch mewn llai o sectorau, yn enwedig mewn Gweithgareddau Llety a Bwyd ar gyfer Ynys Môn a Gwynedd, a Gweithgareddau Iechyd Dynol a Gwaith Cymdeithasol ar gyfer Gwynedd, Conwy a Sir Ddinbych, a de-orllewin Cymru. Mae gan ranbarthau megis Sir y Fflint a Wrecsam a'r Cymoedd grynodiad uwch o swyddi gweithgynhyrchu ar y cyfan, nid yw pob is-sector gweithgynhyrchu penodol yn cyfrannu cyfran gyflogaeth sylweddol uchel ac arwyddocaol yn ystadegol mewn cymhariaeth â sectorau eraill yn y rhanbarthau hyn.

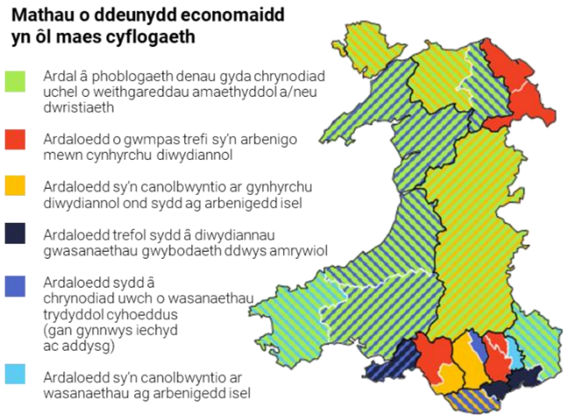
Mae hyn yn berthnasol ar gyfer cynhyrchedd hefyd, lle mae rhanbarthau sy'n gymharol fwy arbenigol yn cyfrannu Gwerth Gros Ychwanegol uwch a hynny o lai o sectorau. Yn arbennig o nodedig mae Sir y Fflint a Wrecsam o ran Gweithgynhyrchu Peirianwaith a Chyfarpar Trafnidiaeth; Abertawe a Chaerdydd gyda Gweithgareddau Ariannol ac Yswiriant; y Cymoedd Canolog gyda Gweithgynhyrchu Arall, Atgyweirio a Mewnosod; Cymoedd Gwent gyda Gweithgynhyrchu Cynnyrch Electronig, Optegol a Thrydanol; ac Ynys Môn gyda Thrawsgludo a Storio.

Wedi dweud hynny, daw'r dadansoddiad hwn â chafeat pwysig: er y gwahaniaethau sydd wedi'u disgrifio uchod, mae'r mynegai yn dynodi'n fras nad oes gan yr un rhanbarth arbenigaeth sylweddol – h.y., mae gan bob rhanbarth ddosbarthiad cyffelyb o ran cyflogaeth ac felly economïau amrywiol, ac nad oes yr un sector yn sylweddol grynodedig mewn un rhanbarth. Y rheswm dros hyn yw bod pob mynegai sydd wedi'i gyfrifo yn llawer is na phwynt canol yr ystod, yn llawer agosach at yr isafswm gwerth. Goblygiad uniongyrchol hyn yw na ddylai dull arbenigo clyfar Cymru ddibynnu'n llwyr ar ddata economaidd diwydiannol ehangach (h.y., cynhyrchedd, cyflogaeth) i ddiffinio a blaenoriaethu meysydd arbenigo clyfar, ond yn ogystal ystyried data mwy penodol a gronynnog sy'n ymwneud ag ymchwil a datblygu a gweithgareddau arloesi eraill ar y lefel ranbarthol, er mwyn darparu dadansoddiad pellach a mwy cadarn ar y posibiliadau a'r cyfleoedd rhanbarthol.

2.3 Amrywiaeth y strwythur economaidd o fewn tiriogaethau Cymru

Er nad ydyw'n ymddangos bod gan ranbarthau Cymru grynodiadau sectoraidd sylweddol, mae amrywiaethau rhanbarthol sylweddol o ran strwythur a pherfformiad economaidd. Mae diffiniad strategaeth arloesi rhanbarthol cydlynol a chyfrannol, yn dilyn dull Strategaeth Arbenigo Clyfar yn seiliedig ar le, yn gofyn dealltwriaeth gadarn o'r gwahaniaethau strwythurol hyn o fewn rhanbarthau a sut maent yn effeithio ar berfformiad a chapasiti arloesi diwydiannau lleol. Yn gyffredinol, mae Cymru yn rhanbarth sydd â phoblogaeth denau. Mae ganddi 22 Awdurdod Lleol ac ardaloedd gwledig eang, parciau cenedlaethol, trefi arfordirol diwydiannol a phorthladdoedd, yn ogystal â dinasoedd canolig megis Caerdydd ac Abertawe. Felly, gall nodweddiad eang cychwynnol o'r meysydd cyflogaeth ar lefel Awdurdodau Lleol fod yn sail i amrywiaeth y strwythurau economaidd rhanbarthol ledled Cymru.

Ffigur 3. nodweddion y strwythur economaidd



Noder: Mae'r ymarfer hwn yn ymgais cyntaf i adnabod mathau eang o feysydd cyflogaeth yn seiliedig ar ddadansoddi cyflogaeth, cynhyrchedd, cyfeiriadedd y farchnad a graddau arbenigaeth ranbarthol, ynghyd â dwysedd poblogaeth a data enillion wythnosol gros cyfartalog ar lefel Awdurdodau Lleol (22 rhanbarth). Nid yw'r canlyniadau hyn yn bendant ac mae angen rhagor o ddadansoddi a dilysu.

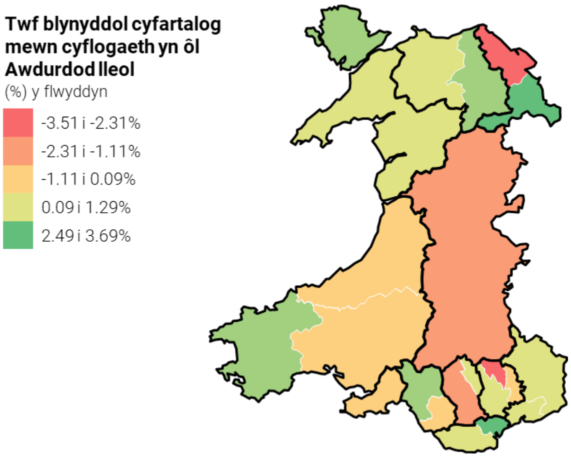
Ffynhonnell: ni ein hunain.

Yn gyffredinol, mae cyflogaeth ac enillion yn uwch yn ardaloedd trefol poblog de Cymru ac ardaloedd o gwmpas trefi yng ngogledd-ddwyrain Cymru, gyda'u cysylltiadau da ag amgylcheddau economaidd ardal Bryste, a Gorllewin Canolbarth Lloegr a Llundain. **Mae'r nodweddion hyn wedi'u cynrychioli'n eang yn y gwahanol fathau o feysydd cyflogaeth sydd wedi'u nodi, a allai helpu i arwain y broses gymhleth o egluro strwythurau economaidd rhanbarthol niferus sydd ynghlwm â dull sy'n seiliedig ar le.** Gan edrych ar y tri rhanbarth ehangach sydd wedi'u nodi yn Strategaeth Datblygu Economaidd Cymru: Mae gan ogledd Cymru bedwar math o diriogaeth, ac mae gan ganolbarth a de-orllewin Cymru 5 math a'r de-ddwyrain yn cynnwys y 6 math i gyd.

2.4 Amodau rhanbarthol anghyfartal wedi'u pennu gan wahaniaethau yn nhwf cyflogaeth

Mae'r dull arbenigo clyfar yn annog awdurdoddau rhanbarthol i ganolbwyntio ar sectorau a marchnadoedd sy'n tyfu ac sy'n ddynamig. Wedi dweud hynny, gall y broses hon fod yn heriol ar gyfer rhanbarthau sy'n wynebu gwendidau economaidd a cholledion mewn cyflogaeth, nid yn unig oherwydd bod y nifer o sectorau twf yn gyfyngedig, ond hefyd oherwydd gall crynodiad adnoddau prin mewn rhai sectorau dynamig fod yn anodd ei gyfiawnhau. Mewn cymhariaeth â gweddill y DU, mae rhanbarthau Cymru yn tanberfformio, yn bennaf oherwydd cyfraddau cyflogaeth is a chyflogau cyfartalog is, o ganlyniad i lafur isel neu anfedrus, diffyg cydgrynhoad trefol mawr, a chyfran weddol uchel o bobl mewn oedran ymddeol (EC, n.d.). Wedi dweud hynny, mae'r bwlch rhwng y gyfradd gyflogaeth yng Nghymru a'r DU ar y cyfan wedi bod yn lleihau ers 2010, hyd yn oed ar ôl dirywiad sylweddol ers 2018, a gafodd ei gyflymu gan bandemig COVID-19 2020, mae cyfraddau cyflogaeth yng Nghymru wedi cynyddu o 72.2% ddiwedd 2020 (75.0% yn y DU) i 74.2% erbyn canol 2021, ychydig yn is na 75.3% y DU (Llywodraeth Cymru, 2021).

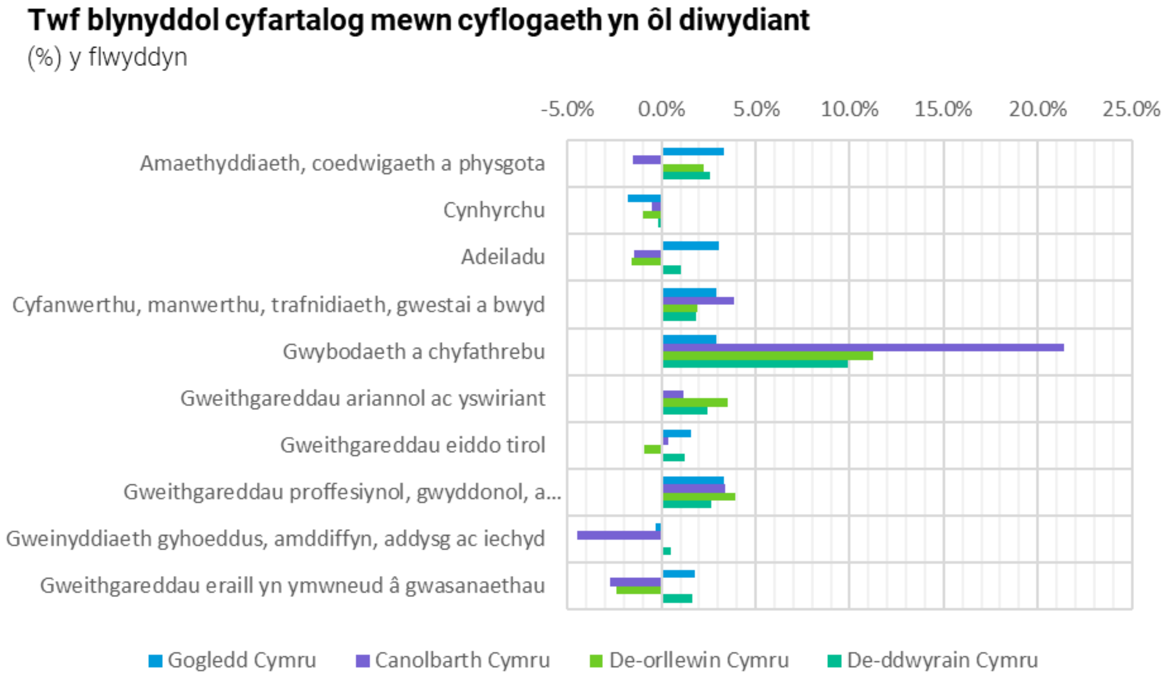
Ffigur 4. Twf blynyddol mewn cyflogaeth yn ôl rhanbarth (2015-2019)



Ffynhonnell: StatsCymru, ein cyfrifiadau ni

Ar lefel Awdurdodau Lleol, Caerdydd a Wrecsam oedd â'r cynnydd mwyaf yn y twf cyfartalog mewn cyflogaeth rhwng 2015 a 2019 (3.69% a 2.84%, yn y drefn honno), ac ardaloedd mwy gwledig yng Nghymru, megis Sir Benfro (2.33%), Sir Ddinbych (2.18%), ac Ynys Môn (2.11%). Yn gyffredinol, gwelwyd cynnydd cadarnhaol yn lleiniau arfordirol y gogledd a'r de, ac mae canolbarth a de-orllewin Cymru a rhai rhannau o'r Cymoedd a gogledd-ddwyrain Cymru wedi gweld gostyngiad, gyda'r gostyngiad hwnnw yn arbennig o sylweddol ym Mlaenau Gwent (-3.51%) a Sir y Fflint (-2.49%).

Ffigur 5. Twf blynyddol mewn cyflogaeth yn ôl diwydiant (2015-2019)

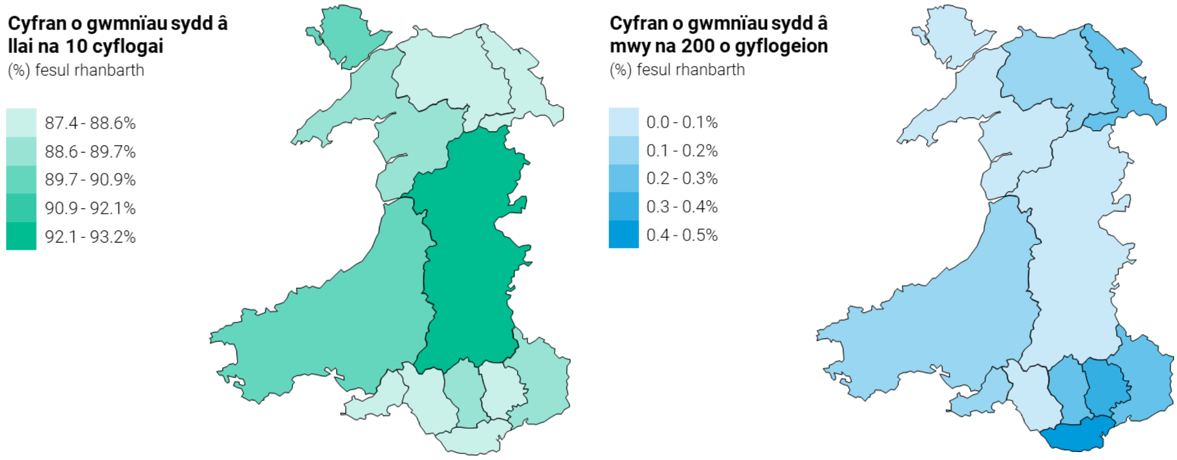


Ffynhonnell: StatsCymru

2.5 Crynodiad uchel o fusnesau bach a chanolig ar draws rhanbarthau

Yn gyffredinol, nid oes gan gwmnïau bach gapasiti i arloesi gan fod ganddynt lai o asedau i'w defnyddio i ariannu eu gweithgareddau arloesi ac ymchwil a datblygu a'u bod yn ei chael hi'n arbennig o heriol amsugno technolegau newydd. Er enghraifft, yn ôl ymchwil (OECD, 2019) mae'r nifer sy'n manteisio ar arloesi a thechnolegau digidol, ac yn eu taenu, yn llawer is ymhlith busnesau bach a chanolig nag ymhlith cwmnïau mawr, ac mae hynny wedi'i briodoli i sawl ffactor, megis llai o wybodaeth ynghylch effaith technoleg ar y busnes, lefelau ymchwil a datblygu is, a diffyg cymhelliant i newid dulliau traddodiadol.

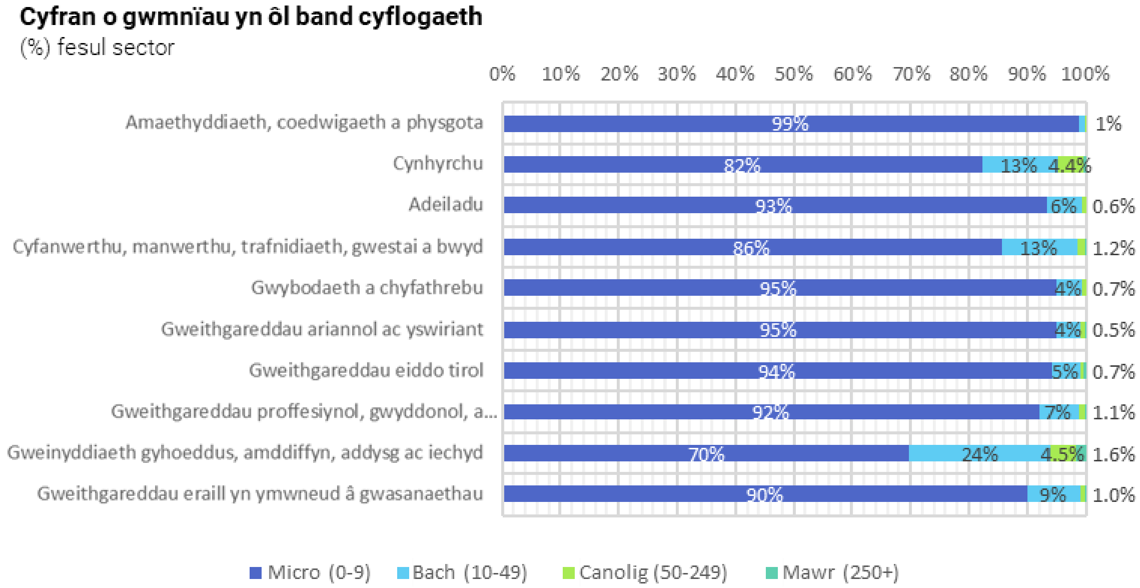
Ffigur 6. Cyfran o ficro-fusnesau a busnesau mawr yn ôl rhanbarth



Ffynhonnell: StatsCymru

Mae strwythur diwydiannol Cymru yn cynnwys busnesau bach a chanolig yn bennaf. Ym mhob rhanbarth, mae'r gyfran o ficro-fusnesau –h.y., busnesau sydd â llai na 10 cyflogai– yn uwch na 87%, a rhanbarthau megis Powys a de-orllewin Cymru sydd â'r cyfraniadau uchaf, gyda 93.2% a 90.8%. Ar y llaw arall, er bod llawer is o gwmnïau mawr –h.y., cwmnïau sydd â mwy na 250 o gyflogeion– ym mhob rhanbarth, daeth rhai gwahaniaethau i'r amlwg, o ran ardaloedd trefol, megis Caerdydd, neu ardaloedd sydd â diwydiannau gweithgynhyrchu gwaddol, megis Cymoedd Gwent, yn meddu ar y cyfraddau uchaf (0.5% a 0.4% yn y drefn honno). Yn gyffelyb, mae'r cyfansoddiad sectoraidd yn dangos amlygrwydd micro-fentrau, er bod gwahaniaethau o ran eu dosbarthiad, lle mae cyfran llawer uwch o fentrau canolig yn y sectorau cynhyrchu a gwasanaethau cyhoeddus trydyddol (4.4% a 4.5% yn y drefn honno) gyda'r ail yn meddu ar y ganran uchaf o fentrau mawr (1.6%), yn llawer uwch na phob sector arall (llai na 0.3%).

Ffigur 7. Cyfran o gwmnïau yn ôl band cyflogaeth fesul sector



Ffynhonnell: StatsCymru

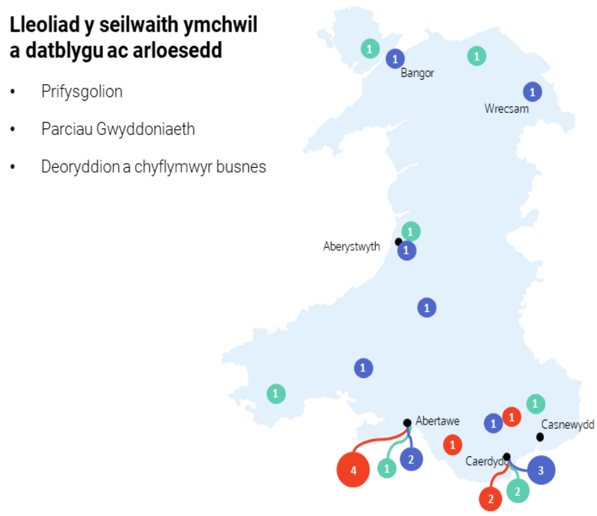
Mae hyn yn cynrychioli newid hanfodol mewn polisi i Gymru lle mae'n rhaid i ddulliau arloesi rhanbarthol fynd i'r afael â natur benodol busnesau bach er mwyn cryfhau eu gallu i arloesi. **Felly, dylai ffocws ar gymorth arloesi cynhwysol ddatblygu ar y cymorth sydd eisoes ar gael i fusnesau bach a chanolig, lle gellir trosoleddu offer polisïau megis hyrwyddo**

entrepreneuriaeth, masnach a buddsoddiad, a chymorth cyffredinol i fusnesau er mwyn adnabod ffyrdd o ysgogi arloesedd o fewn y boblogaeth uchel o ficro-fusnesau a busnesau bach.

2.6 Crynodiad daearyddol cryf o seilwaith ymchwil a rhanddeiliaid arloesi

Pwyntiau ymchwil helaeth i seilwaith cwbl ddatblygedig fel amod hanfodol er mwyn hyrwyddo datblygiad arloesedd ar y lefel leol, wrth iddo fod yn sail i brosesau arloesi'r cwmnïau ac yn llywio eu rhyngweithiadau â rhanddeiliaid arloesi eraill, gan alluogi datblygiad ecosystemau arloesi lleol. **Mae dwyster ecosystem arloesi leol yn bwysig ar gyfer arbenigo clyfar, gan fod y dull yn annog symudedd a chrynodiad adnoddau ym meysydd gweithgarwch â blaenoriaeth o fewn rhwydweithiau dwys gweithredwyr arloesedd sydd ynghlwm yn aml â nodau neu hybiau seilwaith lleol.** Mae dadansoddiad o ddosbarthiad y tirlun ymchwil ac arloesi ac ymchwil a datblygu –h.y., lle mae arloesi ac ymchwil yn digwydd– yn datgelu amodau anghyfartal ar y lefel leol er mwyn i arloesedd ffynnu.

Ffigur 8. Lleoliad yr asedau ymchwil a datblygu ac arloesi



Noder: Nid rhestr gynhwysfawr mo hon o'r asedau a'r seilwaith arloesi gwahanol, ond rhestr gynrychiolaidd.
Ffynhonnell: Royal Society.

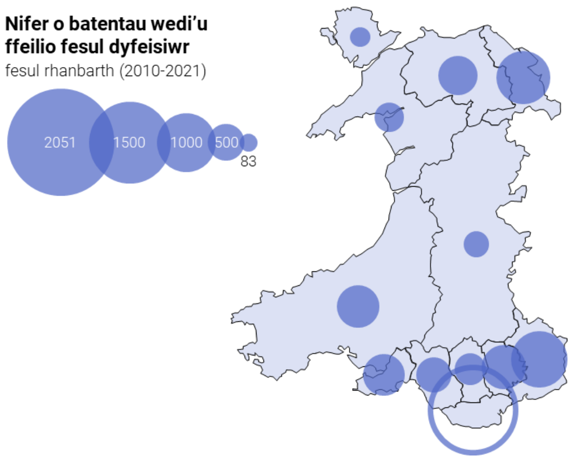
Mae Cymru yn gartref i wyth prifysgol, a'r Brifysgol Agored yng Nghymru. Mae ganddi ddwy brifysgol sy'n canolbwyntio ar waith ymchwil gydag adrannau gwyddoniaeth, technoleg a pheirianneg cryfion ym Mhrifysgol Caerdydd ac Abertawe. Prifysgol Caerdydd yw'r mwyaf yng Nghymru o ran staff ac incwm o waith ymchwil (Tilby, 2021). Yn ogystal, mae nifer fach o sefydliadau ymchwil cyhoeddus (8), parciau gwyddoniaeth (7), cyflymwyr a deoryddion (8), yn ogystal â hybiau menter (4), y mae nifer ohonynt wedi'u lleoli mewn prifysgol, yn eiddo i brifysgol neu'n cael eu rhedeg ar y cyd â phrifysgol (Tilby, 2021; The Royal Society, 2018). Yn fwyaf diweddar, mae dau ganolfan ymchwil ac arloesi arall wedi'u sefydlu yng Nghymru wedi'u cefnogi gan Rwydwaith Catapult Innovate UK: y cyntaf yw canolfan Arloesi Cymwysiadau Lled-ddargludydd Cyfansawdd Catapult yn ne Cymru, a'r ail yw Canolfan Ymchwil Gweithgynhyrchu Uwch Cymru yng ngogledd Cymru.

O ran rhanddeiliaid arloesi, mae data staff ymchwil a datblygu ac ymchwilwyr yn ôl sector perfformiad yn dangos bod Cymru ar waelod y rhestr yn 2018 gyda 1.83% (oddeutu 27,200 o aelodau o staff) o'r cyfanswm cyflogaeth, yn is na'r cyfartaledd cenedlaethol o 2.3% a chyfartaledd yr UE o 2.2% (Eurostat, 2021). Yn sgil diffyg data heb ei gyfanredu ar y lefel leol, yn anffodus, nid oes modd cael dadansoddiad manwl o wahaniaethau rhanbarthol; wedi dweud hynny, o ystyried crynodiad daearyddol nodedig seilwaith ymchwil ac arloesi ac yn seiliedig ar yr hypothesis uchod ynghylch dwyster ecosystemau arloesi, teg yw dweud bod **rhanddeiliaid arloesi yn hynod grynodedig yn rhai ardaloedd rhanbarthol. O ganlyniad, mae'r rhanbarthau hyn yn elwa o gronfa fawr o adnoddau dynol i gefnogi'r broses arbenigo clyfar.**

2.7 Crynodiad daearyddol cryf o batentau mewn rhai rhanbarthau

Ffordd arall o gadarnhau natur grynodedig dynameg arloesi yng Nghymru yw ystyried y gwahaniaethau ym mantais dechnolegol rhanbarthau, wedi'i phennu gan leoliad patentau sydd wedi'u ffeilio fesul dyfeisiwr sy'n gyson â dosbarthiad rhanddeiliaid arloesi. Wedi dweud hynny, mae'n werth crybwyll er bod y nifer o batentau yn ddangosydd perfformiad arloesi cyffredin, dim ond adlewyrchiad ydyw o arloesedd technolegol, un o elfennau amrywiol arloesedd fel cysyniad ehangach. Wedi dweud hynny, nid yw'r dangosydd hwnnw yn cydnabod dulliau eraill o ddiogelu eiddo deallusol.

Ffigur 9. Nifer o batentau wedi'u ffeilio fesul dyfeisiwr yn ôl rhanbarth



Noder: Nifer o batentau wedi'u ffeilio fesul dyfeisiwr a phob maes technolegol i egluro'n well asedau gwybodaeth rhanbarthol, ar gyfer y cyfnod 2010-2021 i egluro dibyniaethau'r llwybr.

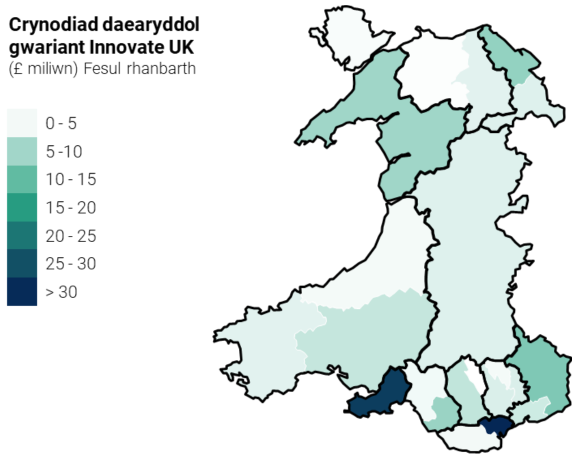
Ffynhonnell: EPO (Patsat), OECD (Regpat), ein cyfrifiadau ni.

Yn 2019, y nifer o geisiadau patent fesul miliwn o drigolion oedd 107.5, i lawr o 112.2 flwyddyn gynt (IPO, 2019). Mae hyn yn is na chyfartaledd y DU ar gyfer yr un flwyddyn, sef 179.6. O ran dosbarthiad rhanbarthol patentau wedi'u ffeilio fesul dyfeisiwr yn ystod y 10 mlynedd diwethaf, yn ôl y disgwyl, mae crynodiad uchel amlwg yn ne Cymru a gogledd-ddwyrain Cymru, ac ymddengys bod hyn yn cyd-fynd â'r rhanbarthau sydd â chrynodiad yr un mor uchel o seilwaith a rhanddeiliaid arloesi. Yn nodedig, Caerdydd sydd â'r nifer uchaf o batentau (cyfanswm o 2,051 ar draws pob maes technoleg) ac ar yr un pryd mae'n gartref i'r brifysgol sy'n canolbwyntio fwyaf ar ymchwil ac arloesedd yng Nghymru. **O ganlyniad, mae'r rhanbarthau hyn mewn sefyllfa well (dan fantais) i wneud y mwyaf o'u cyfalaf technolegol a'u dynameg arloesi technolegol leol.** Mae gan hyn oblygiadau clir yn y modd mae rhanbarthau yn diffinio'r offerynnau polisi i gefnogi'r dull arbenigo clyfar, tra bod rhanbarthau sydd â llai o fanteision technolegol o bosibl yn gorfod canolbwyntio ar fathau eraill o arloesi.

2.8 Gwahaniaethau daearyddol o ran gwariant mewn ymchwil a datblygu

Y gwariant mewn ymchwil a datblygu yng Nghymru yw 1.0% (oddeutu €794 miliwn) o gyfanswm y cynnyrch domestig gros, mewn cymhariaeth â chyfartaledd y DU o 1.7% (StatsCymru, 2021) a chyfartaledd yr UE o 2.1% (Eurostat, 2019). Mae'r rhesymau yn rhai strwythurol yn bennaf, gan fod diffyg canolfan ymchwil a datblygu mawr yn sectorau preifat a chyhoeddus Cymru. Ar y llaw arall, roedd gwariant busnesau ar ymchwil a datblygu yn cyfrannu 55.7% o'r cyfanswm yng Nghymru, gydag addysg uwch yn cyfrannu 41.7% a'r llywodraeth yn cyfrannu 2.9% (StatsCymru, 2021). Mae gwariant busnesau ar ymchwil a datblygu yn enwedig wedi cynyddu 8% yng nghyfradd twf blynyddol cyfartalog yn y cyfnod 2010-2019, ond, mae'r gyfradd wedi bod yn arafu i 5.0% ar gyfartaledd yn y cyfnod 2015-2019. Mae hyn hefyd yn unol â chanlyniadau arolwg Innovation UK, sy'n dangos gostyngiad yn y gyfran o fusnesau sy'n weithredol o ran arloesedd yng Nghymru, yn gostwng o 51% rhwng 2012-2014 i 34% rhwng 2016-2018 (StatsCymru, 2020).

Ffigur 10. Crynodiad daearyddol gwariant Innovate UK



Ffynhonnell: Innovate UK.

Yn yr un modd â data'r rhanddeiliad arloesi, mae diffyg data gronynnog o wariant busnesau ar ymchwil a datblygu yn cyfyngu'r gwaith o ddadansoddi gwahaniaethau rhanbarthol; wedi dweud hynny, ffordd arall o ddangos y lefel o weithgarwch arloesi mewn cwmnïau yw edrych ar sut caiff grantiau Innovate UK eu dosbarthu yng Nghymru. Mae'r canlyniadau yn dangos bod cyllid yng Nghymru yn ddaearyddol grynodedig yn ne-ddwyrain a de-orllewin Cymru, lle cafodd 66% o'r cyllid ei neilltuo i bob math o sefydliadau yng Nghaerdydd ac Abertawe, a chafodd bron i 48% ei neilltuo i fusnesau yn unig yn yr un dau leoliad. **Mae hyn yn pwysleisio her arall ar gyfer polisïau arloesi rhanbarthol: gall rhoi gormod o bwyslais ar gymorth cyllid ar gyfer ymchwil gyflwyno'r risg ohono yn cael ei gyflawni gan ranbarthau sydd â chapasiti uchel i ymchwilio, ac eithrio rhanbarthau sydd â chapasiti is i ymchwilio ac sydd angen cymorth mewn ffyrdd eraill o arloesi.**

2.9 Dadansoddi perfformiad sectoraidd ar draws rhanbarthau

Yn y bôn, mae arbenigo clyfar yn cynnwys rhoi cymorth penodol i nifer penodol o feysydd sectoraidd a thechnolegol sydd â photensial am dwf uchel, yn ogystal â chrynodiad a symudedd adnoddau a buddsoddiadau mewn mentrau sydd ag effaith drosoleddu gref ar gyfer yr economi ranbarthol. Felly, mae diffinio meysydd arbenigo clyfar yn gam pendant o'r broses sydd, yn ei dro, yn gofyn sylfaen dystiolaeth gadarn a dealltwriaeth ddwys o economïau a dynameg leol. Mae Llywodraeth Cymru wedi adnabod eisoes meysydd arbenigo strategol ehangach yn ei strategaeth Arloesi Cymru ac wedi cyflwyno sawl adroddiad a dadansoddiadau cymharol o gryfderau sectorau a photensial arloesi ar y lefel facro, gan feincnodi'r genedl yn erbyn gweddill y DU. Ar yr un pryd, er mwyn cefnogi eu hagendâu strategol ac wedi'u hyrwyddo'n rhannol gan gynnydd mewn Bargeinion Dinesig a Bargeinion Twf gyda Llywodraeth y DU, mae nifer o awdurdodau lleol a rhanbarthol wedi cymryd cam tuag at ddiffinio eu meysydd â blaenoriaeth strategol. Er enghraifft, drwy ddatblygu dadansoddiadau rhanbarthol manwl, megis Astudiaeth Canolbarth Cymru ar Ymchwil ac Arloesedd Cymhwysol, neu weithredu prosesau archwilio hyd yn oed gan gydweithio'n agos â diwydiant –mewn perthynas â'r broses ddarganfod entrepreneuraidd, fel yn achos Bargen Ddinesig Caerdydd

Gan ychwanegu at y corff tystiolaeth cynyddol hwn, cynhaliwyd adolygiad ar draws rhanbarthau gyda'r nod o gasglu tystiolaeth ynghylch cryfderau a photensial unigryw bob un o diriogaethau ehangach gogledd Cymru, canolbarth a de-orllewin Cymru a de-ddwyrain Cymru, yn seiliedig ar asesiad cyffredinol o berfformiad sectoraidd ar y lefel is-ranbarthol. Mae'n darparu sylfaen diriogaethol ar gyfer sgorio pob sector yn ôl pedwar prif faen prawf: Pwysigrwydd Economaidd, Arbenigaeth Gymharol, Potensial Twf a Màs Critigol, sydd wedi'u diffinio yn ôl dangosyddion economaidd penodol sy'n sefydlu dimensiynau hanfodol o gryfder neu botensial y sector

Pwysigrwydd Economaidd

Yn sefydlu pa mor arwyddocaol yw'r sector yn yr economi ranbarthol o ran ei gynhyrchedd a'i gyflogaeth.

- Cyfran o gyfanswm y Gwerth Gros Gwerth Gros Ychwanegol 2019
- Cyfran o gyfanswm y Swyddi 2019

Arbenigaeth Gymharol

Yn sefydlu pa mor grynodedig yw'r sector yn y rhanbarth mewn cymhariaeth â gweddill y rhanbarthau yng Nghymru a'r DU.

- Lleoliad cyfartalog Cyniferydd Gwerth Gros Ychwanegol 2019
- Lleoliad cyfartalog Cyniferydd swyddi 2019

Twf Potensial

Yn sefydlu perfformiadau dynamig y sector dros amser i ddatgelu twf potensial yn y dyfodol.

- Twf Cyfartalog Blynyddol Cyfradd Gwerth Gros Ychwanegol 2017-2019
- Twf Cyfartalog blynyddol Cyfradd Swyddi 2017-2019

Maint

Yn sefydlu capasiti amsugno posibl y sector o ran y lefel o fàs critigol.

- Cyfanswm Nifer o Gwmnïau 2019
- Cyfanswm Nifer o Swyddi 2019

Ffigur 11. Dadansoddi sectoraidd ar draws rhanbarthau Cymru

Dadansoddi Sectoraidd ar draws Rhanbarthau Cymru

Dyma ffeithlun yn dangos canlyniadau dadansoddiad perfformiad sectoraidd cyffredinol yn seiliedig ar ddata ystadegol sydd ar gael ar gyfer lefel diriogaethol NUTS-3 (12 rhanbarth) a lefel sectoraidd SIC-1 (gyda gweithgynhyrchu wedi'i rannu eto yn SIC-2).

Gwerthusir a rhoddir sgôr i bob sector yn ôl pedwar maen prawf: Pwysigrwydd Economaidd, Arbenigaeth Gymharol, Potensial am Dwf a Maint (Màs Critigol), sydd felly'n adnabod Cryfderau Sectoraidd, meysydd Arbenigaeth Bosibl a Sectorau Twf Uchel (h.y. cryfderau newydd) ar gyfer pob rhanbarth.

Cafodd y canlyniadau eu cyfanredu ar draws rhanbarthau ehangach gogledd Cymru, canolbarth a de-orllewin Cymru a de-ddwyrain Cymru, gan bwysleisio'r nifer o ranbarthau mewnol lle cafodd y sector y sgôr uchaf.

Rhestr o sectorau a'u codau Dosbarthiad Diwydiannol Safonol

AB	Amaethyddiaeth, coedwigaeth a physgota; mwyngloddio a chwarelu
CA	Gweithgynhyrchu bwyd, diod a thybaco
CB	Gweithgynhyrchu tecstilau, dillad a lledr
CC	Gweithgynhyrchu cynnyrch pren a phapur ac argraffu
CDCG	Gweithgynhyrchu petroliwm, cemegion a mwynau eraill
CH	Gweithgynhyrchu cynnyrch metel sylfaenol a gwneuthuredig
CICJ	Gweithgynhyrchu cynnyrch electronig, optegol a thrydanol
CKCL	Gweithgynhyrchu peirianwaith a chyfarpar trafnidiaeth
CM	Gweithgynhyrchu arall, atgyweirio a mewnosod
DE	Trydan, nwy, dŵr; carthffosiaeth a rheolaeth dŵr
F	Adeiladu
G	Cyfanwerthu a manwerthu; atgyweirio cerbydau modur
H	Trawsgludo a storio
I	Llety a gweithgareddau gwasanaeth bwyd
J	Gwybodaeth a chyfathrebu
K	Gweithgareddau ariannol ac yswiriant
L	Gweithgareddau eiddo tirol, ac eithrio rhent briodoledig
M	Gweithgareddau proffesiynol, gwyddonol, a thechnegol
N	Gweithgareddau gwasanaethau cymorth a gweinyddol
O	Gweinyddiaeth gyhoeddus ac amddiffyn
P	Addysg
Q	Gweithgareddau iechyd dynol a gwaith cymdeithasol
R	Y celfyddydau, adloniant a hamdden
S	Gweithgareddau eraill yn ymwneud â gwasanaethau

COHESION Interreg Europe — BABLE — Llywodraeth Cymru Welsh Government

Cryfder Sectoraidd: Pwysigrwydd economaidd o ran cyfran gyflogaeth uchel a/neu gyfraniad at gynhyrchedd (Gwerth Gros Ychwanegol).

Arbenigaeth Bosibl: Arbenigaeth gymharol o ran cyniferydd lleoliad cyflogaeth a/neu gynhyrchedd uchel (Gwerth Gros Ychwanegol).

Sector twf uchel: Potensial am dwf o ran cyfraddau twf cyfartalog blynyddol uchel mewn cyflogaeth a/neu gynhyrchedd (Gwerth Gros Ychwanegol).

Diffyg Màs Critigol! Mae'r sectorau sydd wedi'i huwcholeuo mewn coch ac yn dangos ebychnod yn cynrychioli'r rheiny lle mae'r cyfanswm nifer o gwmnïau a/neu swyddi yn llai na 0.5% yn y rhanbarth dan sylw.

Ynys Môn
Cryfder Sectoraidd
F!, G, H, I, O, P, Q

Arbenigaeth Bosibl
AB, CA, CM, DE, I

Sector twf uchel
CB!, CI-CJ!, CK-CL!, J, M, P

Gwynedd
Cryfder Sectoraidd
F!, G, I, O, P, Q

Arbenigaeth Bosibl
AB, I, O, Q, R

Sector twf uchel
AB, CC!, CD-CG, CK-CL!, F

Conwy a Sir Ddinbych
Cryfder Sectoraidd
F, G, I, N, O, P, Q

Arbenigaeth Bosibl
AB, CI-CJ!, I, N , Q

Sector twf uchel
AB, CH, DE, I, R

Sir y Fflint a Wrecsam
Cryfder Sectoraidd
CA!, CD-CG, CK-CL, G, N, P, Q

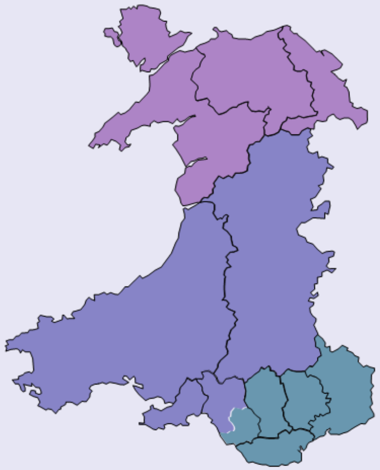
Arbenigaeth Bosibl
CA!, CC, CD-CG, CK-CL, N

Sector twf uchel
AB, CB!, CH, CI-CJ!, H

De-orllewin Cymru
Cryfder Sectoraidd
CDCG!, G, I, O, P, Q

Arbenigaeth Bosibl
AB, CH, I, O, Q

Sector twf uchel
CC!, CM!, G, K, S



Powys
Cryfder Sectoraidd
AB, G I, O, P, Q

Arbenigaeth Bosibl
AB, CB!, CC, CH, CICJ!

Sector twf uchel
AB, CH, CM, J, K,

Abertawe
Cryfder Sectoraidd
G, I, K, N, O, P, Q

Arbenigaeth Bosibl
K, N, O, P, Q

Sector twf uchel
AB!, CB!, I, K, N

Sir Fynwy a Chasnewydd
Cryfder Sectoraidd
F, G, I, N, O, P, Q

Arbenigaeth Bosibl
CA!, CH, CICJ!, H, N

Sector twf uchel
CA!, CKCL!, CM, H, K

Pen-y-bont ar Ogwr a Chastell-nedd Port Talbot
Cryfder Sectoraidd
F, G, H, I, O, P, Q

Arbenigaeth Bosibl
CB!, CH, CKCL, N, O

Sector twf uchel
CM, K, L, O, S

Caerdydd a Bro Morgannwg
Cryfder Sectoraidd
G, I, K, N, O, P, Q

Arbenigaeth Bosibl
DE, K, L, N, O

Sector twf uchel
AB!, CB!, CICJ!, J, N

Cymoedd Canolog
Cryfder Sectoraidd
CM, F, G, I, P, Q

Arbenigaeth Bosibl
CDCG, CM, DE, F, N

Sector twf uchel
CB!, H, I, R, S

Cymoedd Gwent
Cryfder Sectoraidd
CICJ!, F, G, N, O, P, Q

Arbenigaeth Bosibl
CA, CC, CDCG, CICJ!, CKCL

Sector twf uchel
CH, CM, F, J, S

Ffynhonnell: StatsCymru

Gogledd Cymru

Cryfder Sectoraidd			Arbenigaeth Bosibl			Sector twf uchel		
G	Cyfanwerthu a man...	(4)	AB	Amaethyddiaeth, co...	(3)	AB	Amaethyddiaeth, co...	(3)
P	Addysg	(4)	I	Llety a gweithgared...	(3)	CB!	Gweithgynhyrchu te...	(2)
Q	Gweithgareddau iec...	(4)	CA	Gweithgynhyrchu b...	(2)	CH	Gweithgynhyrchu cy...	(2)
F	Adeiladu	(3)	N	Gweithgareddau gw...	(2)	CICJ!	Gweithgynhyrchu cy...	(2)
I	Llety a gweithgared...	(3)	Q	Gweithgareddau iec...	(2)	CKCL	Gweithgynhyrchu p...	(2)
O	Gweinyddiaeth gyho...	(3)	CC	Gweithgynhyrchu cy...	(1)	CC	Gweithgynhyrchu cy...	(1)
N	Gweithgareddau gw...	(2)	CDCG	Gweithgynhyrchu p...	(1)	CDCG	Gweithgynhyrchu p...	(1)
CA	Gweithgynhyrchu b...	(1)	CICJ!	Gweithgynhyrchu cy...	(1)	DE	Trydan, nwy, dŵr...	(1)
CDCG	Gweithgynhyrchu p...	(1)	CKCL	Gweithgynhyrchu p...	(1)	F	Adeiladu	(1)
CKCL	Gweithgynhyrchu p...	(1)	CM	Gweithgynhyrchu ar...	(1)	H	Trawsgludo a storio	(1)
H	Trawsgludo a storio	(1)	DE	Trydan, nwy, dŵr...	(1)	I	Llety a gweithgared...	(1)
			O	Gweinyddiaeth gyho...	(1)	J	Gwybodaeth a chyfa...	(1)
			R	Y celfyddydau, adlo...	(1)	M	Gweithgareddau pro...	(1)
						P	Addysg	(1)
						R	Y celfyddydau, adlo...	(1)

Canolbarth a De Orllewin Cymru

Cryfder Sectoraidd			Arbenigaeth Bosibl			Sector twf uchel		
G	Cyfanwerthu a man...	(4)	CH	Gweithgynhyrchu cy...	(3)	K	Gweithgareddau ari...	(4)
I	Llety a gweithgared...	(4)	O	Gweinyddiaeth gyho...	(3)	CM	Gweithgynhyrchu ar...	(3)
O	Gweinyddiaeth gyho...	(4)	AB	Amaethyddiaeth, co...	(2)	AB	Amaethyddiaeth, co...	(2)
P	Addysg	(4)	CB!	Gweithgynhyrchu te...	(2)	S	Gweinyddiaeth gyho...	(2)
Q	Gweithgareddau iec...	(4)	N	Gweithgareddau gw...	(2)	CB!	Gweithgynhyrchu te...	(1)
AB	Amaethyddiaeth, co...	(1)	Q	Gweithgareddau iec...	(2)	CC	Gweithgynhyrchu cy...	(1)
CDCG	Gweithgynhyrchu p...	(1)	CC	Gweithgynhyrchu cy...	(1)	CH	Gweithgynhyrchu cy...	(1)
F	Adeiladu	(1)	CICJ!	Gweithgynhyrchu cy...	(1)	G	Cyfanwerthu a man...	(1)
H	Trawsgludo a storio	(1)	CKCL!	Gweithgynhyrchu p...	(1)	I	Llety a gweithgared...	(1)
K	Gweithgareddau ari...	(1)	I	Llety a gweithgared...	(1)	J	Gwybodaeth a chyfa...	(1)
N	Gweithgareddau gw...	(1)	K	Gweithgareddau ari...	(1)	L	Gweithgareddau eid...	(1)
			P	Addysg	(1)	N	Gweithgareddau gw...	(1)
						O	Gweinyddiaeth gyho...	(1)

De Ddwyrain Cymru

Cryfder Sectoraidd			Arbenigaeth Bosibl			Sector twf uchel		
G	Cyfanwerthu a man...	(5)	N	Gweithgareddau gw...	(4)	CM	Gweithgynhyrchu ar...	(3)
P	Addysg	(5)	CA!	Gweithgynhyrchu b...	(2)	S	Gweinyddiaeth gyho...	(3)
Q	Gweithgareddau iec...	(5)	CDCG	Gweithgynhyrchu p...	(2)	CB!	Gweithgynhyrchu te...	(2)
F	Adeiladu	(4)	CH	Gweithgynhyrchu cy...	(2)	H	Trawsgludo a storio	(2)
I	Llety a gweithgared...	(4)	CICJ!	Gweithgynhyrchu cy...	(2)	J	Gwybodaeth a chyfa...	(2)
O	Gweinyddiaeth gyho...	(4)	CKCL!	Gweithgynhyrchu p...	(2)	K	Gweithgareddau ari...	(2)
N	Gweithgareddau gw...	(3)	DE	Trydan, nwy, dŵr...	(2)	AB	Amaethyddiaeth, co...	(1)
CICJ!	Gweithgynhyrchu cy...	(1)	CB!	Gweithgynhyrchu te...	(1)	CA!	Gweithgynhyrchu b...	(1)
CM	Gweithgynhyrchu ar...	(1)	CC	Gweithgynhyrchu cy...	(1)	CH	Gweithgynhyrchu cy...	(1)
H	Trawsgludo a storio	(1)	CM	Gweithgynhyrchu ar...	(1)	CICJ!	Gweithgynhyrchu cy...	(1)
K	Gweithgareddau ari...	(1)	F	Adeiladu	(1)	CKCL!	Gweithgynhyrchu p...	(1)
			H	Trawsgludo a storio	(1)	F	Adeiladu	(1)
			K	Gweithgareddau ari...	(1)	I	Llety a gweithgared...	(1)
			L	Gweithgareddau eid...	(1)	L	Gweithgareddau eid...	(1)
						N	Gweithgareddau gw...	(1)
						O	Gweinyddiaeth gyho...	(1)
						R	Y celfyddydau, adlo...	(1)

Yn gyffredinol, mae'r canlyniadau yn pwysleisio agweddau diddorol perfformiad sectoraidd sy'n cael eu rhannu gan bob tiriogaeth, yn ogystal â'r rhan fwyaf o'u his-ranbarthau. Ar y cyfan, mae'r sectorau a sgoriodd yr uchaf mewn pwysigrwydd economaidd rhanbarthol yn cynrychioli llai o ddiwydiannau gwasanaethau marchnad arbenigol[2], sef: Cyfanwerthu a manwerthu, ac atgyweirio cerbydau modur; Trafnidiaeth a storio; Llety a bwyd; a Chymorth gweinyddol. Mae'r grŵp sector gwasanaethau trydyddol cyhoeddus, sydd hefyd yn chwarae rhan amlwg yn y categori hwn, yn eithriad, gan y caiff ei ystyried yn sector arbenigol a'i fod yn cynnwys gweithgareddau Gweinyddiaeth gyhoeddus ac amddiffyn; Addysg; ac Iechyd dynol a gwaith cymdeithasol.

Gan nad yw'r sectorau hyn yn arloesol ond yn dal i fod yn hollbwysig i economïau rhanbarthol, mae'n hanfodol sefydlu cysylltiadau ar draws sectorau neu fabwysiadu effeithiau ehangach o'r gweithgareddau arloesi allweddol a meysydd arbenigo posibl yn y rhanbarth. Er enghraifft, mae'r sectorau Cyfanwerthu (...) a Thrafnidiaeth (...) yn canolbwyntio ar allforio ac mae iddynt botensial strategol o ystyried eu sefyllfa "ymhellach i lawr" yn y gadwyn gyflenwi, lle allai integreiddiad gwell gyda'r sector cynhyrchu rhanbarthol (a'i arloesiadau) arwain at wasanaethau allforio neu drafnidiaeth hynod arbenigol. Ar y llaw arall, er bod y sectorau Llety a bwyd a Chymorth gweinyddol yn ddiwydiannau sy'n canolbwyntio ar gynnyrch domestig, gallant elwa o effeithiau ehangach drwy drosoleddu cyfalaf dynol hynod fedrus neu alluoedd technolegol lleol i ddeall tueddiadau a tharfu mawr, megis twristiaeth gynaliadwy neu ddigideiddio cefn swyddfa.

Ar y llaw arall, mae nifer o'r is-sectorau gweithgynhyrchu sydd wedi'u cynnwys fel sectorau gyda lefel arbenigaeth weddol uchel a/neu botensial twf uchel ym mhob rhanbarth, yn enwedig y rhanbarthau hynny sydd â strwythur economaidd diwydiannol, lle mae gweithgynhyrchu yn cynrychioli cryfder sectoraidd. Wedi dweud hynny, o blith y diwydiannau gweithgynhyrchu sydd wedi'u categoreiddio'n gyffredinol yn ddiwydiannau uwch-dechnoleg, mae gan y cwbl fàs critigol isel o ran y nifer o gwmnïau, yn y rhan fwyaf o ranbarthau. Ceir y diwydiannau hyn yn y sectorau 'Gweithgynhyrchu cynnyrch electronig, optegol a thrydanol' a 'Gweithgynhyrchu peirianwaith a chyfarpar trafnidiaeth', yn ogystal ag is-sectorau penodol megis cynnyrch fferyllol a chemegion, o fewn y sector ehangach 'Gweithgynhyrchu petroliwm, cemegion, a rwber, plastig a mwynau anfetelaidd'[3].

O ran diwydiannau gwasanaethau arbenigol, roedd dau sector yn arbennig yn cynrychioli potensial twf uchel yn nifer o'r rhanbarthau. Yn gyntaf, sgoriodd y sector 'Gweithgareddau Ariannol ac Yswiriant' yn uchel mewn pum rhanbarth, y mae pedwar ohonynt yng nghanolbarth a de-orllewin Cymru. Yn ail, adnabuwyd bod gan y sector "Gwybodaeth a chyfathrebu", sydd wedi'i gategoreiddio yn ddiwydiant uwch-dechnoleg ac arbenigol, o ystyried ei ddefnydd o dechnolegau digidol, botensial am dwf uchel mewn pedwar rhanbarth, y mae dau ohonynt yn ne-ddwyrain Cymru a dau sydd mewn ardaloedd mwy gwledig, Ynys Môn a Phowys.

Yn y pendraw, mae'r dadansoddiad o berfformiad sectoraidd yn cynnig sylfaen rhanbarthol a throsolwg o gryfderau penodol a photensial newydd mewn sectorau ehangach ar gyfer bob un o dri rhanbarth Cymru. Fel y cyfryw, gellir ei ddefnyddio fel arweiniad ar gyfer dadansoddiadau archwiliadol mwy manwl gyda'r nod o adnabod gweithgareddau arloesi neu feysydd technolegol addawol yn y sectorau sydd wedi'u hamlinellu. Wedi dweud hynny, dylid pwysleisio na all dadansoddiad lefel uchel fod yn sylfaen i adnabod meysydd arbenigaeth ar gyfer bob un o'r rhanbarthau yn unig, fel y soniwyd yn Adran 2.2 uchod.

---

2 Mae'r categoreiddio y cyfeirir ato yn seiliedig ar y rheiny a gafodd eu datblygu gan Eurostat (htec), lle caiff data ei gyfanredu i gynrychioli lefelau amrywiol o ddiwydiannau uwch-dechnoleg a gwasanaethau arbenigol. (eurostat, n.d.)

3 Caiff Gweithgynhyrchu golosg a chynnyrch petroliwm wedi'i buro, yn ogystal â Gweithgynhyrchu rwber, plastig a mwynau anfetelaidd eu categoreiddio'n ddiwydiannau technoleg isel.

3 Yr Ecosystem Arloesi Busnes yng Nghymru a Rhwystrau Arloesi

Cyn symud ymlaen gyda'r dull arbenigo clyfar er mwyn gwella cymorth arloesi busnes, mae'n bwysig gwerthuso'r cymorth sydd i'w gael eisoes yng Nghymru. Dyma gyflwyno asesiad o'r *status quo*, gan gynnwys bylchau a rhwystrau mewn perthynas ag arloesi. Mae'r pwyntiau sydd wedi'u nodi yn yr adran hon yn deillio o ymgynghoriadau â rhanddeiliaid a gynhaliwyd ar ffurf gweithdai, cyfweliadau, ac arolygon, ochr yn ochr â dadansoddiad manwl o'r ecosystem arloesi yng Nghymru.

Felly, mae'r bennod nesaf yn crynhoi cyfraniadau rhanddeiliaid ac yn pwysleisio'r prif raglenni cymorth a'r rhwystrau ymddangosiadol y mae angen gwella mewn perthynas â nhw.

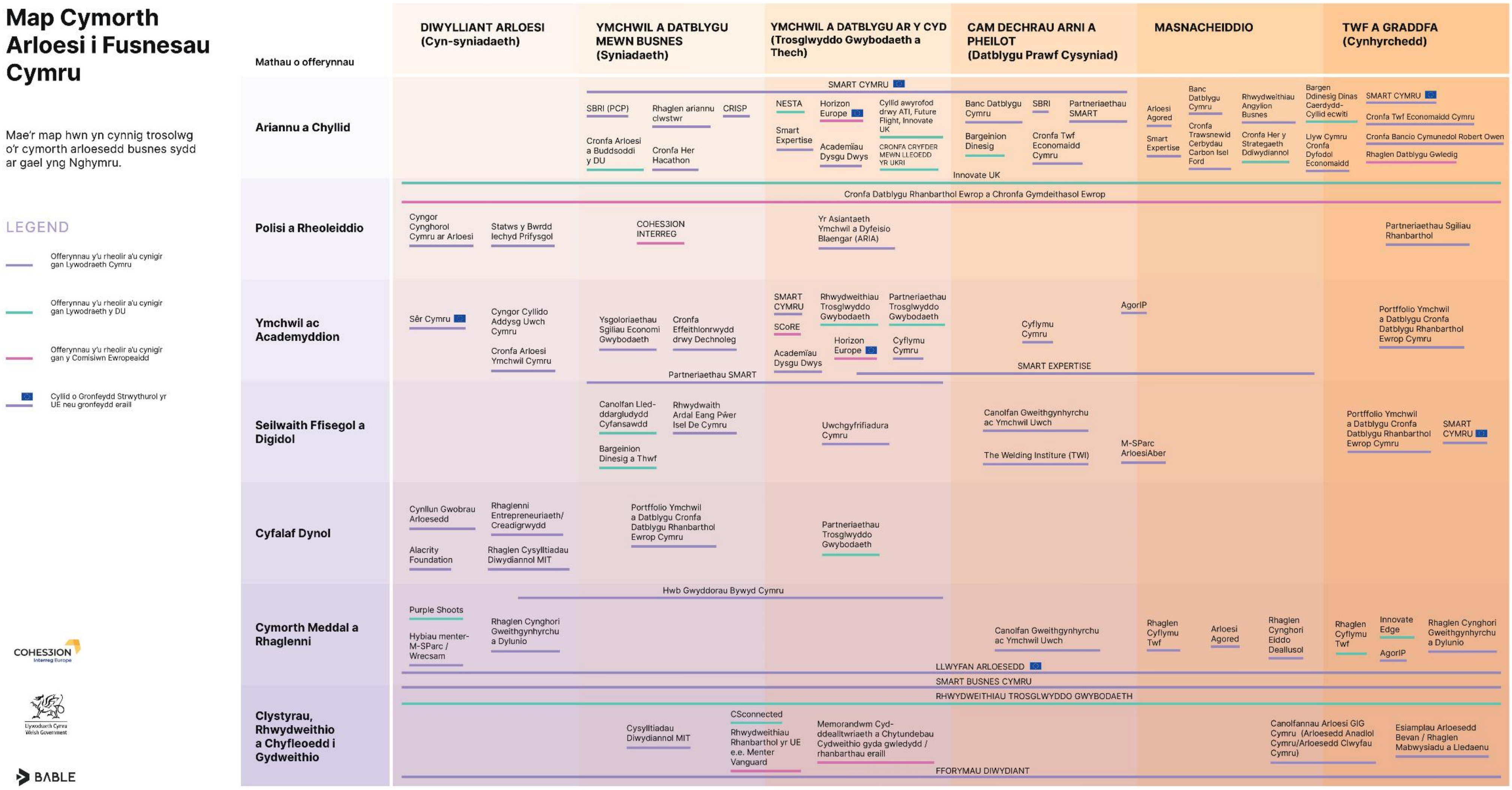
3.1 Cymorth Arloesi Cyfredol

Mae amrywiaeth o offerynnau Cymorth Arloesi Busnes ar gael ar gyfer cwmnïau Cymru. Mae'r graffig canlynol yn dangos canlyniadau gweithgaredd mapio cynhwysfawr o'r cymorth cyfredol sydd ar gael yn seiliedig ar yr ymchwil bwrdd gwaith a gweithdai, gyda chynrychiolwyr o'r sectorau preifat a chyhoeddus. Caiff saith math cymorth arloesi diwydiant eu cymharu yn erbyn y chwe cham arloesi o'r Cam Cyn-syniadaeth i'r Cam Cynhyrchu. Mae mecanweithiau cymorth yn cynnwys y rheiny sydd â chyllid gan Lywodraeth Cymru, Llywodraeth y DU a'r Undeb Ewropeaidd, gyda phwyslais ar fecanweithiau lle mae Llywodraeth Cymru yn chwarae rôl weithredol. Am drosolwg manwl o'r prif raglenni, gweler Pennod 3 yr Adroddiad gan Brifysgol Caerdydd, "Cwmpasu dyfodol Polisi Arloesi yng Nghymru."[4]

Mae gwaith mapio'r cymorth arloesi busnes cyfredol yn seiliedig ar ymarfer mapio tiriogaethol clyfar COHES3ION, a'i nod penodol oedd gwneud diagnosis rhanbarthol cychwynnol i adnabod cyfatebolrwydd a synergeddau ym meysydd arbenigaeth a meysydd i'w gwella o ran llywodraethu. Darparodd yr ymarfer mapio tiriogaethol clyfar gan Lywodraeth Cymru, fel rhan o'i gwaith gyda COHES3ION, y sylfaen ar gyfer y map cymorth arloesi isod ac ar gyfer y dadansoddiad yn Adran 3.2, sy'n adnabod meysydd y mae modd eu gwella. Gellir defnyddio'r wybodaeth hon i adnabod camau gweithredu i wella.

[4] https://gov.wales/innovation-advisory-council-wales-scoping-future-innovation-policy-wales

Ffigur 12. Map cymorth arloesi i Fusnesau Cymru



3.1.1 Cryfderau a Gwendidau'r *Status-Quo* Cymorth Arloesi

Mae'r adran nesaf yn rhoi trosolwg lefel uchel o Gryfderau a Gwendidau'r System Cymorth Arloesi Busnes yng Nghymru. Caiff y bylchau eu dadansoddi ymhellach yn Adran 3.2.

3.1.1.1 Cryfderau:

- Mae nifer fawr o ffynonellau cyllid ar gyfer cymorth arloesi busnes ar gael yng Nghymru. Mae'r rhain yn cynnwys rhaglenni Cronfa Datblygu Rhanbarthol Ewrop ac Innovate UK, cyfres o raglenni SMART a Banc Datblygu Cymru.
- Mae portffolio Cronfa Datblygu Rhanbarthol Ewrop Cymru yn cynnwys sbectrwm eang o gymorth ym meysydd yn cynnwys Ymchwil ac Arloesi, Natur Gystadleuol Busnesau Bach a Chanolig, Ynni Adnewyddadwy ac Effeithiolrwydd Ynni a Chysylltedd a Datblygiad Trefol. Yn ogystal, mae Cronfa Gymdeithasol Ewrop sydd wedi'i hariannu gan yr UE yn cefnogi arloesi ym meysydd Datblygiad Cynaliadwy, Sgiliau ar gyfer Twf a Chyflogaeth Ieuenctid.
- Cafodd campysau arloesi, megis ArloesiAber, M-SParc, y Ganolfan Ymchwil Gweithgynhyrchu Uwch, Medicentre Caerdydd, Canolfan Dechnoleg TWI, Athrofa Gwyddor Bywyd Abertawe a Chanolfan Hydrogen Port Talbot eu rhestru gan randdeiliaid fel adnoddau allweddol ar gyfer dechrau a masnacheiddio arloesedd.
- Mae gan brosiectau arloesi sy'n cael cymorth gan brosiectau a gefnogir gan Lywodraeth Cymru gyfradd lwyddo o 70% o ran lansio neu fewnosod cynnyrch newydd, yn bennaf oherwydd y broses fentora a chymorth a wneir gan Arbenigwyr Arloesi sy'n gweithio'n agos â chwmnïau sy'n cymryd rhan
- Drwy fenter Horizon 2020 o'r Undeb Ewropeaidd, cafodd 189 o gyfranogwyr o Gymru werth €83 miliwn o gyllid.
- Mae Llywodraeth Cymru yn darparu tîm ymroddedig a hyblyg o Arbenigwyr Arloesi sy'n cynorthwyo busnesau yn uniongyrchol. Cefnogi cwmnïau bach maen nhw yn bennaf a'u helpu i ddeall pam mae arloesi yn bwysig cyn eu harwain ar daith o ymchwil a datblygu er mwyn twf busnes. O ganlyniad i'w llwyddiant, mae rhanbarthau eraill yn y DU a'r UE wedi ystyried mabwysiadu'r model fel meincnod o arfer dda, megis yr Alban a Gwlad y Basg, gyda chymorth gan Lywodraeth Cymru.

3.1.1.2 Gwendidau:

- Mae rhai o'r bylchau a bwysleisir fwyaf gan randdeiliaid ynghlwm â rhaglenni sy'n meithrin Diwylliant Arloesi (Cyn-Syniadaeth) ac o ran osgoi'r problemau cychwynnol sydd ynghlwm â masnacheiddio
- Er y ffynonellau amrywiol sy'n bodoli, mae'n bosibl eu bod yn rhy fach gan fod cyllid yn dal i gael ei ystyried yn brif rwystr arloesi gan randdeiliaid.
- Adnabuwyd cysylltedd ar draws Cymru yn rhwystr sylweddol, yn enwedig ar gyfer arloesi mewn ardaloedd gwledig. Mae cysylltedd digidol a chysylltedd ffisegol yn feysydd sydd angen eu gwella.
- Mae'r buddsoddiad mewn ymchwil a datblygu yn isel mewn cymhariaeth â gweddill y DU. Er ei bod yn cyfrannu 5% at boblogaeth y DU, dim ond 2% o gyfanswm buddsoddiad y DU mewn ymchwil a datblygu mae Cymru yn ei wario.
- Am eglurhad mwy cynhwysfawr o'r gwendidau sydd wedi'u hadnabod, gweler Adrannau 3.2 a 3.3.

3.1.2 Cymorth Arloesi: Llywodraethu Aml-lefel

Mae llywodraethu cymorth arloesi yng Nghymru yn gymhleth, gyda sawl lefel o lywodraethu yn cael eu cynnal, a'r rheiny ddim yn cydlynu bob tro. Mae'r prif raglenni cymorth arloesi, sef Smart Cymru ac Arloesedd Smart, yn rhoi cyllid i gwmnïau ar bob cam er mwyn annog a meithrin arloesedd yng Nghymru. Prif gydran o raglenni SMART yw'r Arbenigwyr Arloesi sy'n cefnogi busnesau yn uniongyrchol. Maent yn gweithio'n agos iawn â chwmnïau bach ledled Cymru i

bwysleisio pwysigrwydd arloesi a'u harwain drwy broses ymchwil a datblygu ar gyfer twf busnes, darparu arbenigedd technegol a gwybodaeth ynghylch y gwahanol fecanweithiau cymorth ychwanegol sydd ar gael. Yn cyd-fynd â'r rhaglen SMART mae rhaglenni Innovate UK, er bod cydweithio â llywodraeth Cymru i'w mewnosod yn brin iawn. Hyd yn hyn, mae cryn dipyn o gyllid strwythurol Llywodraeth y DU ar gyfer Cymru wedi mynd ar Fargeinion Dinesig a Thwf, gyda gwaith ar raddfa lai na lefel genedlaethol Cymru. Mae gan buddsoddi mewn ymchwil a datblygu system gyllid debyg wedi'i rhannu. Mae Llywodraeth Cymru yn neilltuo ac yn dosbarthu grantiau drwy Gyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru ac mae'r cyllid hwn law yn llaw â chyllid cystadleuol ar lefel y DU, sy'n cael ei ddarparu gan amlaf gan UKRI. Ar y cyfan, mae prosiectau arloesi sydd wedi cael cymorth arloesi i fusnesau Cymru wedi bod yn llwyddiannus, gyda chyfradd lwyddo o 70% o ran lansio neu gyflwyno cynnyrch newydd. Mae hyn yn cynnwys cyfraniad mawr gan Horizon 2020, gyda sefydliadau Cymru yn elwa o €83 miliwn o arian drwy 189 o gyfranogwyr.

3.1.3 Bargeinion Dinesig a Thwf

Mae Bargeinion Dinesig a Thwf yn darparu cymorth arloesi ar lefel is-ranbarthol, yn cynnwys consortia o awdurdodau lleol gyda chyllid wedi'i rannu'n gyfartal rhwng llywodraeth Cymru a llywodraeth y DU. Mae pedair Bargen yng Nghymru ar hyn o bryd, a'r rheiny o wahanol gwmpasoedd a maint: Bargen Ddinesig Prifddinas-Ranbarth Caerdydd, Bargen Ddinesig Bae Abertawe, Bargen Twf y Gogledd a Bargen Twf Canolbarth Cymru. Dyma bwysleisio peth o'r Cymorth Arloesi Busnes sydd ynghlwm â phob Bargen.

Bargen Ddinesig Prifddinas-Ranbarth Caerdydd:

Mae Bargen Caerdydd yn canolbwyntio ei hymdrechion ar bum clwstwr o arbenigaeth: Lled-ddargludyddion Cyfansawdd, Creadigol, Seiberddiogelwch, Technoleg Ariannol a dyfeisiau Meddygol. Er mwyn cefnogi busnesau ac arloesedd, maent yn bwriadu creu cronfa ecwiti gylchol o oddeutu £50 miliwn, yn ogystal â gweithredu fel corff canolog sy'n gallu cyfeirio cwmnïau at ragor o gymorth gan Lywodraeth Cymru a llefydd eraill.

Bargen Ddinesig Bae Abertawe:

Mae gan Fargen Abertawe bedair thema strategol eang: Cyflymu Economaidd, Gwyddorau Bywyd a Llesiant, Ynni a Gweithgynhyrchu Clyfar. Yn wahanol i fargen Caerdydd, nid oes cyllid refeniw ac mae'r prosiectau wedi'u cynllunio ar y dechrau a chânt eu gweithredu ar gamau amrywiol gyda 60-70% wedi'u cymeradwyo ar hyn o bryd. Mae rhai o'r prosiectau hyn yn cynnwys cymorth arloesi, megis Cartrefi yn Orsafoedd Pŵer sydd â'r nod o gefnogi arloesi yn y sector preifat, gan gynnwys uwchraddio'r cynnyrch. Yn ogystal, mae rhaglen £60 miliwn sydd wedi'i chyflwyno i'w chymeradwyo'n derfynol ac mae'r rhaglen honno yn canolbwyntio ar greu economi arloesol, wedi'i datgarboneiddio.

Bargen Twf Gogledd Cymru:

Mae Bargen Gogledd Cymru yn cynnwys portffolio o brosiectau wedi'u diffinio ymlaen llaw. Mae'r rhain yn canolbwyntio ar bum maes: Seilwaith Digidol, Tir ac Eiddo, Gweithgynhyrchu Uchel ei Werth, Bwyd-amaeth a Thwristiaeth ac Ynni Carbon Isel. Mae strategaeth buddsoddi'r sector preifat hefyd yn cael ei datblygu ac er na all y Fargen Dwf wneud penderfyniadau cyllid, maent yn bwriadu gweithredu fel cyfeiriad i fusnesau er mwyn eu cyfeirio at endidau sy'n gallu gwneud hynny.

Bargen Twf Canolbarth Cymru:

Mae Bargen Twf Canolbarth Cymru yn cynnwys portffolio o brosiectau wedi'u diffinio ymlaen llaw. Mae'r rhain yn canolbwyntio ar wyth maes â blaenoriaeth: Amaethyddiaeth, bwyd a diod, Ymchwil ac arloesedd cymhwysol, Twristiaeth, Ynni, Cefnogi Menter, Digidol, Trafnidiaeth, a Sgiliau a Chyflogaeth. Mae manylion yr amcanion buddsoddi ar gyfer y Portffolio yn cael eu

datblygu fel rhan o'r achos busnes. Yn debyg i fargeinion twf eraill, er na all y Fargen Dwf wneud penderfyniadau cyllid, maent yn bwriadu gweithredu fel cyfeiriad i fusnesau er mwyn eu cyfeirio at endidau sy'n gallu gwneud hynny.

3.2 Bylchau yn yr Ecosystem Arloesi Busnes

Er bod llawer o offerynnau cymorth arloesi busnes ar gael, fel y gwelir yn y mapio Cymorth Arloesi Busnes uchod, mae Cymru fel rhanbarth yn dal i fod ar ei hôl hi mewn cymhariaeth â rhanbarthau eraill yn y DU o ran arloesi (Tilby, 2021). Mae hyn yn awgrymu naill ai diffyg dosbarthiad priodol o'r mecanweithiau cymorth ar draws y gwahanol gamau o arloesi neu ddiffyg effeithiolrwydd o ran gweithredu'r cymorth sydd ar gael. Mewn ymgais i asesu tebygolrwydd y ddau lwybr hyn, cynhaliwyd ymgynghoriadau â rhanddeiliaid ar ffurf gweithdai, cyfweliadau ac arolygon gan BABLE gyda phrif gynrychiolwyr o'r sectorau cyhoeddus a phreifat ledled Cymru.

Fel rhan o'r gweithgareddau ymgynghori â rhanddeiliaid, cafodd cyfanswm o 11 o randdeiliaid eu cyfweld ac ymgysylltwyd â 43 o gyfranogwyr ar draws dau weithdy. Yn ogystal, cafwyd 39 ymateb i'r arolwg a anfonwyd, gyda'r cyfranogwyr yn cynnwys cynrychiolwyr y sector preifat ar draws gwahanol sectorau diwydiannol.

Yn seiliedig ar y cyfraniadau a gafwyd o'r rhyngweithiadau hyn, caiff y bylchau ymddangosiadol ar draws y camau arloesi gwahanol, o bersbectif y rhanddeiliaid, eu cyflwyno yn yr adrannau nesaf. Mae'r bylchau hyn yn cwmpasu cyllid ac ariannu; polisi a rheoleiddio; ymchwil a'r byd academaidd; seilwaith ffisegol a digidol; cyfalaf dynol; cymorth a rhaglenni meddal; a chlystyrau, rhwydweithiau, a chydweithio.

3.2.1 Bylchau mewn Diwylliant Arloesi (Cam cyn-syniadaeth)

- Diffyg cyllid (cyn-)sbarduno i gefnogi syniadau/arloesiadau cynnar gan fusnesau
- Diffyg cyfalaf angel/sbarduno a chyfleoedd cyfalaf mentro yn lleol
- Diffyg cyllid cynnar sy'n gallu dioddef risg
- Diffyg fframwaith polisi a seilwaith ategol
- Diffyg cymorth digonol wedi'i anelu at ficro-fusnesau a busnesau bach. Mae Cymru yn llawn micro-fusnesau a busnesau bach ac eto caiff cronfeydd cyhoeddus eu cyfeirio at sefydliadau cyhoeddus mawr, yn hytrach na busnesau bach
- Angen hybiau deori ar gyfer arloesi ac entrepreneuriaeth
- Diffyg dealltwriaeth o beth mae arloesedd yn ei olygu a pha un ai a yw syniad yn un newydd ai peidio
- Diffyg màs critigol a rhwydweithiau. Felly, mae angen datblygu ecosystem i oresgyn y rhwystrau gofodol a daearyddol sy'n rhwystro cydweithio a rhwydweithio
- Mae angen partneriaethau cryfach mewn diwydiannau

3.2.2 Bylchau mewn Ymchwil a Datblygu Busnes (Syniadaeth)

- Diffyg cyllid ar gyfer datblygiadau sydd â risg, yn ogystal â bylchau cyllid ar gyfer ymchwil ac arloesi
- Bylchau mewn caffael arloesi cyhoeddus ehangach: Dim llwybrau caffael clir yng Nghymru lle caiff technoleg ei datblygu mewn partneriaeth
- Diffyg mynediad at gyfarpar a thechnoleg arbenigol
- Angen manteisio ar gydweithio rhwng y byd academaidd a'r diwydiant i hybu arloesedd
- Diffyg cysylltedd digidol gwibgyswllt, yn enwedig yn ardaloedd gwledig
- Angen lle i fabwysiadu arloesedd, e.e. labordai, mannau technolegol megis llwyfannau digidol, etc
- Diffyg mynediad at weithlu medrus ym meysydd megis awtomateiddio, digideiddio, etc, sy'n rhwystro arloesedd
- Angen rhwydweithiau arloesi gwasanaeth cyhoeddus ffynhonnell agored i alluogi cydweithio

3.2.3 Bylchau mewn Ymchwil a Datblygu Cydweithredol (Trosglwyddo Gwybodaeth a Thechnoleg)

- Diffyg ffocws ar dwf a chydweithio cynhenid mewn ymchwil a datblygu
- Angen cymhelliannau i gydweithio a rhannu arloesedd
- Mae dadl eang ynghylch rhannu eiddo deallusol rhwng diwydiant a'r byd academaidd
- Diffyg ymrwymiad gan y byd academaidd i gyflwyno canlyniadau ymchwil ac uwchraddio yn gyflym
- Angen cymorth cyfreithiol i lywio cymlethdodau rhannu eiddo deallusol, caffael/neilltuo, a thrwyddedu rhwng busnesau a rhwng y byd academaidd a diwydiant, yng Nghymru a thu hwnt. Er y nodwyd bod hwn yn fater pwysig gan randdeiliaid, nid yw Arbenigedd SMART yn mynd i'r afael â'r bwlch hwn. Mae cytuno ar yr eiddo deallusol sy'n cael ei rannu ar ddechrau'r rhaglen ymchwil yn lliniaru unrhyw broblemau a all godi yn y dyfodol.
- Angen sefydlu gorchmynion ar gyfer cydweithio ar draws Byrddau Iechyd i gefnogi ymgysylltiad a derbyn ymchwil arloesi a masnachol i alluogi amgylchedd cadarnhaol a chystadleuol
- Angen lle i fabwysiadu arloesedd a chydweithio megis swyddfeydd a labordai

3.2.4 Bylchau mewn rhaglenni Newydd a rhaglenni Peilot (Prawf Cysyniad)

- Angen rhaglenni newydd ar-lein fel Enterprise Nation, cymuned sy'n helpu pobl i ddechrau a thyfu busnesau llwyddiannus[5]
- Caiff llwyddiant rhaglenni sydd eisoes yn bodoli ei fesur drwy gyflawniadau tymor byr, yn hytrach nag effaith hirdymor
- Er bod llawer o wybodaeth ar gael ar gyfer cymorth arloesi busnes, mae'n dameidiog ac yn anghyflawn.
- Nid yw llwyfan GwerthwchiGymru ar gyfer caffael cyhoeddus yn rhwydd ei defnyddio.
- Mae'r broses ymgeisio ar gyfer ceisio cymorth arloesi yn hir a thrafferthus, yn enwedig ar draws pob ffrwd cyllid, ar gyfer busnesau newydd, sydd â chapasiti cyfyngedig ac sy'n cael eu hannog i beidio, drwy'r cyfraddau llwyddo isel.

3.2.5 Bylchau mewn Masnacheiddio

- Diffyg ecosystem buddsoddwyr, e.e., buddsoddwyr preifat, banciau, cyfalafwyr menter, buddsoddwyr angel, etc
- Anhawster o ran ceisio ecwiti preifat
- Anhawster o ran y problemau cychwynnol rhwng diwedd y cymorth cyllid grant a chyllid masnachol
- Mae marchnad technoleg ddigidol uwch yng Nghymru yn fach neu'n anfodol.
- Y rheolau caffael gwasanaethau cyhoeddus cyfredol yn gweithredu yn erbyn cwmnïau arloesol, yn enwedig busnesau bach a chanolig. Mae anhawster o ran ymgysylltu â chomisiynwyr a phan mae sgyrsiau yn mynd rhagddynt hyd yn oed, mae timau caffael yn ystyried y risg arloesi gyda chwmnïau newydd yn rhy uchel
- Ecosystem y gadwyn gyflenwi; yr angen i ddatblygu cadwynau cyflenwi cyflawn

3.2.6 Bylchau mewn Twf a Graddfa

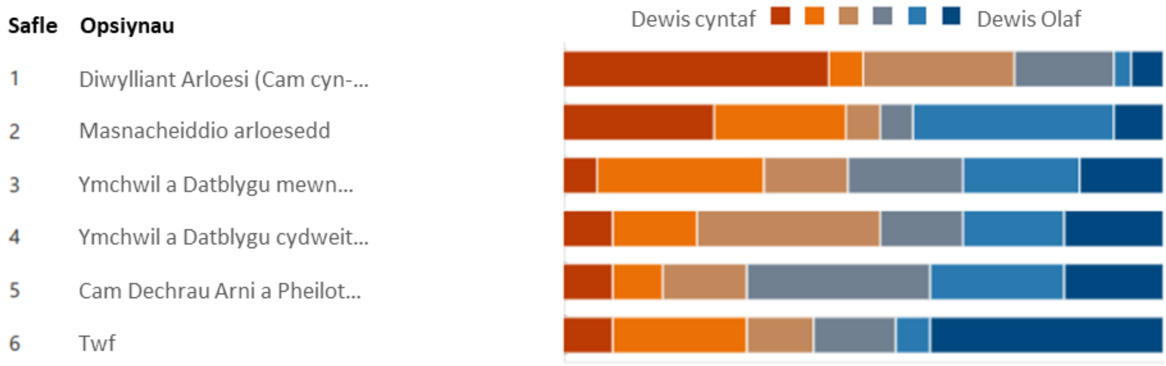
- Diffyg cyllid digonol a chyllid ecwiti ar gyfer twf ac uwchraddio. Er bod peth o'r cyllid hwn yn bodoli gan Fanc Datblygu Cymru, mae angen eto i ddenu cyllid rhyngwladol, yn enwedig cyllid ar gyfer twf/graddio.
- Diffyg seilwaith ffisegol a lle ar gyfer cwmnïau sy'n tyfu
- Tarfu ar weithgareddau busnes oherwydd cyfathrebiadau drwy ffyrdd a rheilffyrdd
- Analllu i raddio heb seilwaith gwibgyswllt
- Diffyg uchelgais i gwmnïau dyfu

[5] https://www.enterprisenation.com/

- Angen am fwy o rwydweithiau twf uchel

3.2.7 Rhagor o Ddealltwriaethau o'r Arolwg

O ran camau'r broses arloesi sydd ar ei hôl hi fwyaf gyda chymorth arloesi busnes yng Nghymru, dywedodd oddeutu 45% a 80% o'r cyfranogwyr mai Diwylliant Arloesi (Cam cyn-syniadaeth) yw eu dewis cyntaf a'r dewis ymhlith y tri uchaf yn y drefn honno, sy'n dangos diffyg agwedd neu ysfa i arloesi neu synio yn ecosystem Cymru. Yn ychwanegol at hyn, daeth masnacheiddio arloesedd ac ymchwil a datblygu cydweithredol (trosglwyddo gwybodaeth a thechnoleg gyda'r byd academaidd a diwydiant) yn ail ac yn drydydd agos o ran y tri cham uchaf sydd â diffyg cymorth arloesi busnes yng Nghymru. Gweler y Ffigur 13 isod.

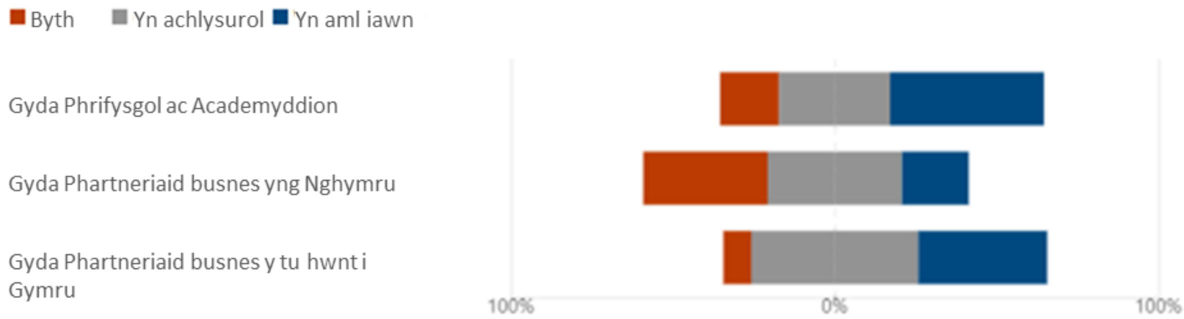


Ffigur 13. Camau o'r broses arloesi sydd â'r diffyg mwyaf o gymorth arloesi busnes yng Nghymru

3.3 Rhwystrau Sylweddol i Arloesi

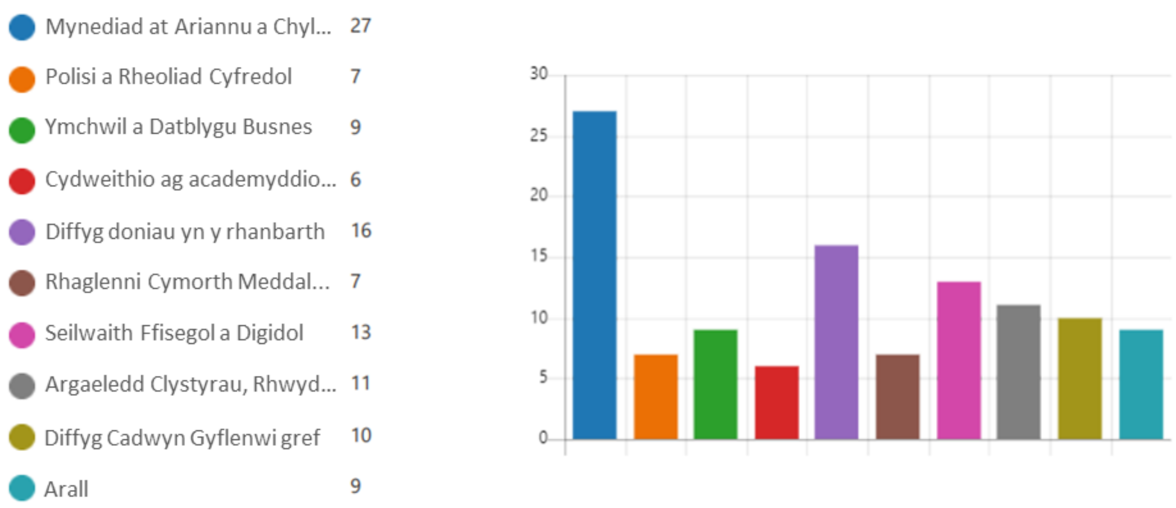
Er bod yr adran uchod wedi adnabod bylchau allweddol yn y Cymorth Arloesi Busnes ar draws y chwe cham, mae'r adran hon yn pwysleisio'r prif rwystrau a rhwystrau systemig i arloesi yng Nghymru.

Mae ymatebion i'r arolwg a gynhaliwyd yn dangos bod y rhan fwyaf o fusnesau yng Nghymru wedi bod ynghlwm yn fwy aml ac achlysurol wrth weithgareddau arloesi ar y cyd gyda phrifysgolion a'r byd academaidd, yn ogystal â phartneriaid busnes y tu hwnt i Gymru, ond yn llai aml neu fyth gyda phartneriaid busnes yng Nghymru. Gweler y Ffigur 14isod,



Ffigur 14. Amlder ymglymiad wrth weithgareddau arloesi ar y cyd, a'r partneriaid

Yn ogystal, cafodd diffyg mynediad at gyllid ac ariannu, diffyg doniau yn y rhanbarth, a diffyg seilwaith corfforol a digidol eu rhestru fel y tri phrif rwystr i arloesedd gan gyfranogwyr. Mae rhai o'r rhwystrau eraill a gafodd eu nodi yn cynnwys anargaeledd clystyrau; rhwydweithiau; a chyfleoedd i gydweithio, diffyg cadwyn gyflenwi gref, ac ymchwil a datblygu busnesau.



Ffigur 15. Tri phrif rwystr i arloesedd

Yn ogystal â'r uchod, nodir yn yr adrannau canlynol rhai o'r rhwystrau i arloesedd yng Nghymru fel y pwysleisiwyd gan randdeiliaid, ac yn unol â'r bylchau y soniwyd amdanynt eisoes.

3.3.1 Cyllid a Biwrocratiaeth wrth geisio Cyllid

- Fel arfer, mae cyllid wedi'i anelu at gwmnïau mawr a sectorau penodol yn hytrach na bod yn fwy llorweddol. Gyda micro-fusnesau a busnesau bach yn arwain arloesi yng Nghymru, mae angen newid yn strwythur cymorth arloesi yng Nghymru.
- Yr her fwyaf mae busnesau yn ei hwynebu yw'r problemau cychwynnol rhwng diwedd y cymorth cyllid grant a chyllid masnachol.
- Angen cronfeydd risg uchel/arbrofol, oherwydd gan amlaf nid yw gweithgareddau ymchwil a datblygu yn cyflawni enillion ar fuddsoddiad, a galll hynny achosi problemau i fusnesau bach a chanolig.
- Biwrocratiaeth drom i geisio cyllid; wedi'i phriodoli i weithdrefnau gweinyddol a rheoli sy'n or-gymhleth ac sy'n cymryd amser ("olrhain dangosyddion perfformiad allweddol diangen")

3.3.2 Gwybodaeth a Chyfeirio

- Mae busnesau yn ei chael hi'n anodd dod o hyd i'r cymorth mwyaf addas ac yn wynebu anawsterau o ran asesu a ydynt yn addas at y diben

3.3.3 Diwylliant Arloesi

Mae rhwystrau gwahanol i ddiwylliant arloesi yn bodoli yn y sector cyhoeddus a phreifat.

3.3.3.1 Persbectif Busnesau

- Mae osgoi risg ac ymdeimlad gwyrdroadol o annigonolrwydd i arloesi, yn enwedig yn ardaloedd mwy gwledig (e.e., y Canolbarth a'r gogledd-ddwyrain) oherwydd amodau economaidd-gymdeithasol isel.
- Diffyg dealltwriaeth gyffredin o beth mae arloesi yn ei olygu – caiff mân ymdrechion eu tanseilio (heb eu cyllido) ac nid oes digon o ganmoliaeth i straeon llwyddo i ysbrydoli eraill.
- *"Mae entrepreneuriaeth yn ymwneud mwy â bod yn hunangyflogedig yn hytrach na gwireddu syniad i wella'r byd"*

3.3.3.2 Persbectif y Sector Cyhoeddus

- Mae angen arweinyddiaeth ganolog ym meysydd arloesi sy'n benodol i sector, sy'n cynnwys cyrff y sector cyhoeddus megis y GIG, Awdurdodau Lleol ac Addysg, seilwaith canolog Llywodraeth Cymru a chanolfan ragoriaeth.

- Y rheolau caffael gwasanaethau cyhoeddus cyfredol yn gweithredu yn erbyn cwmnïau arloesol, yn enwedig busnesau bach a chanolig. Y tîm caffael yn ystyried y trothwy risg mewn arloesi gyda chwmnïau newydd yn rhy uchel.
- Diffyg cydweithio ar draws Byrddau Iechyd i gefnogi ymgysylltiad a derbyn ymchwil arloesi a masnachol.

3.3.3.3 Cydweithio

- Nid yw cydweithio rhwng diwydiant a'r byd academaidd wedi'i gefnogi ddigon (e.e. rhannu eiddo deallusol, masnacheiddio canlyniadau ymchwil, etc). Mae Arbenigedd SMART yn mynd i'r afael â'r mater hwn drwy gytundebau cydweithredol (gan gynnwys eiddo deallusol) sydd wedi'u llofnodi cyn gwneud unrhyw waith.

3.3.4 Mynediad at Seilwaith, Doniau a Marchnadoedd

- Mae diffyg seilwaith digidol dibynadwy a gwydn yn cyflwyno rhwystr i wneud mwy yn ddigidol, gan gynnwys hyfforddiant a chydweithio
- Diffyg seilwaith corfforol (swyddfeydd) i dyfu cwmnïau y tu hwnt i'r dinasoedd mawr
- Diffyg doniau yn y rhanbarth
- Ar gyfer technoleg ddigidol uwch, mae'r farchnad yng Nghymru yn fach neu'n anfodol.
- Nid oes gan gwmnïau, yn enwedig busnesau bach a chanolig, y galluoedd a'r capasiti angenrheidiol i ymgymryd â gweithgareddau sy'n ymwneud ag arloesedd yn effeithiol

3.3.5 Rhwystrau sy'n ymwneud â Darparu a Llywodraethu

3.3.5.1 Darparu a Llywodraethu

- Caiff cronfeydd isel eu lledaenu'n rhy fain, a pholisi tameidiog, gyda sawl offeryn, sydd yn ei dro yn arwain at effaith brin
- Diffyg dangosyddion perfformiad allweddol sy'n seiliedig ar effaith sy'n asesu'n briodol a yw mentrau yn gweithio a pha effaith maen nhw'n eu cyflawni.
- Cymorth prin a gor-rhagnodol ar gyfer gweithredwyr sy'n ymgymryd â gweithgareddau cymorth entrepreneuraidd critigol a datblygu ecosystem (gan gynnwys rhwydweithiau, cydweithredoedd, etc) – yn enwedig yn ardaloedd mwy anghysbell. Cafodd lefel hynod ragnodol cymorth cyllid dan raglen Hybiau Menter Cymru ei phwysleisio fel enghraifft benodol.

3.3.5.2 Llywodraethu Aml-lefel

- Ymglymiad ychwanegol Awdurdodau Lleol wrth ddarparu strategaeth/cymorth arloesi
- Cymorth Arloesi Llywodraeth Cymru a Llywodraeth y DU ddim yn cyd-fynd â'i gilydd. Mae hyn wedi arwain at fecanweithiau cymorth arloesi yn mynd yn groes i'w gilydd sy'n tanseilio effaith bosibl ei gilydd.
- Ar yr un pryd, mae cystadleuaeth ddwys ar gyfer adnoddau cyhoeddus a buddiolwyr gan bob gweithredwr cyhoeddus a phreifat arall sy'n darparu gwahanol fathau o gymorth a gwasanaethau arloesi busnes.
- O ganlyniad, mae rhai sefydliadau yn tynnu'n ôl yn fwriadol rhag cyfeirio neu arwain y buddiolwr at y darparwr gwasanaeth cywir, er mwyn cadw'r buddiolwr (fel dangosydd perfformiad allweddol) ac felly'n dal yr arian, er nad oes ganddynt y math neu'r lefel gywir o wasanaeth.
- Mae prif neges amcanion a blaenoriaethau polisi Llywodraeth Cymru yn dameidiog a heb ei rhannu'n eang ymhlith rhanddeiliaid arloesi, ac mae hynny'n rhwystro cydlyniant gweithgareddau ar draws y rhanbarth.

3.3.5.3 Rheoleiddio ac Ecosystem

- Mae tynnu'n ôl cyllid Cronfa Datblygu Rhanbarthol Ewrop yn lleihau'r gyllideb sydd ar gael i Lywodraeth Cymru. Felly, mae ansicrwydd o ran sut fydd llywodraeth y DU yn llenwi'r bwlch

hwn, sy'n rhoi adnoddau mewnol Llywodraeth Cymru ar gyfer datblygu ac ehangu ei galluoedd i fewnosod polisïau arloesi effeithiol ac ymyriadau cyflawni, mewn risg
- Mae trosglwyddiad yr UE o'r Gyfarwyddeb Dyfeisiau Meddygol i'r Rheoliadau Dyfeisiau Meddygol yn profi'n rhwystr enfawr i ryddhau cynnyrch newydd

3.4 Prif Oblygiadau i Gymru

Yn seiliedig ar bob mewnbwn a'r dadansoddiad a wnaed, datgelwyd bod:

- Sawl problem **yn y farchnad yn seiliedig ar le a'r system** yn rhwystro arloesedd, yn ogystal â lefelau amrywiol **gallu i arloesi** busnesau ledled Cymru.
- Mae angen tystiolaeth gryfach i roi diagnosis cywir a mynegi'r problemau sy'n cyfyngu arloesedd, er mwyn sefydlu **cyswllt uniongyrchol** rhwng y broblem, yr offerynnau dewisol, a chanlyniadau dymunol y polisi (amcanion).
- Mae adnoddau sy'n lleihau a chystadleuaeth niweidiol yn **gwanhau'r galluoedd sefydliadol sydd eu hangen** i ddylunio, gweithredu, a chydlynu cyfuniad effeithiol o bolisïau.

Felly, mae angen sicrhau bod aneffeithlonrwydd sydd eisoes yn bodoli yn cael eu dileu cyn dechrau ar daith i gydbwyso dosbarthiad cywir o'r mecanweithiau cymorth ar draws camau gwahanol yr arloesi a sicrhau y cânt eu defnyddio'n effeithiol.

Dyma rai enghreifftiau o arferion da sydd wedi'u mewnosod yn rhanbarthau eraill yn Ewrop:

Arfer Orau: INNO - Ailfeddwl Rhwydweithiau Busnes

Roedd angen i Ranbarth Datblygu'r Gogledd-orllewin yn Rwmania ddenu buddsoddiadau gwerth ychwanegol uwch i gyflymu ei gyfradd dwf. Roedd cysylltiadau gwael yn yr ecosystem arloesi ranbarthol, a chymaint felly nes ar ôl dilyn sawl techneg ennyn mewn gwaith ymchwil (arolwg, sesiynau taflu syniadau, gweithdai, ac ymweliadau maes), adnabuwyd mai'r ffordd orau o gysylltu pob gweithredwr â'r diben o ddatblygu a gweithredu prosiectau arbenigo clyfar oedd drwy lwyfan arloesi agored ar-lein.

Datblygwyd y llwyfan INNO fel adnodd i hyrwyddo buddsoddiad ar lefel ranbarthol, yn ogystal ag i ysgogi arloesedd ymhlith pob gweithredwr yn yr ecosystem. Caiff ei rheoli gan dîm pwrpasol yn Asiantaeth Ranbarthol Datblygu'r Gogledd-ddwyrain sy'n bywiogi'r ecosystem ac sydd mewn cyswllt parhaus â rhanddeiliaid yn y rhanbarth i'w hannog i greu cynnwys a dod o hyd i ddatrysiadau i'r heriau maent yn eu hwynebu drwy'r llwyfan. Mewn geiriau eraill, eu gwneud nhw'n "fabwysiadwyr cynnar".

Mae'r llwyfan yn mynd i'r afael â phob gweithredwr yn yr ecosystem arloesi, o gwmnïau i brifysgolion a sefydliadau ymchwil, awdurdodau cyhoeddus, neu gyrff anllywodraethol, ar bob lefel, yn llorweddol a fertigol, ar yr egwyddor llywodraethu aml-lefel. Gall hyd yn oed defnyddwyr unigol ddod o hyd i ddiben ar y llwyfan. Creu cymunedau a marchnadoedd digidol sy'n caniatáu i bob rhanddeiliad rhanbarthol, a thu hwnt, rwydweithio oedd prif gwmpas INNO.

Am ragor o wybodaeth: INNO - Ailfeddwl Rhwydweithiau Busnes

Ffynhonnell: Wedi'i dynnu o Policy Learning Platform Interreg Europe

Arfer Orau: Rhwydwaith Arweinwyr Digidol Limerick

Mae Strategaeth Ddigidol Limerick yn gosod y weledigaeth ar gyfer Limerick Cynaliadwy a Chlyfar yn 2030 i arwain Limerick i lefel newydd o aeddfedrwydd digidol rhwng 2017 a 2020. Wrth lansio Strategaeth Ddigidol Limerick, cydnabuwyd yn gyflym nad oedd modd cyflawni'n llwyddiannus yr amcanion heb oruchwyliaeth a chydweithio effeithiol gyda rhanddeiliaid allweddol perthnasol a ddygwyd ynghyd wedi hynny i ffurfio Rhwydwaith Arweinwyr Digidol Limerick.

Mae Rhwydwaith Arweinwyr Digidol Limerick yn cynnwys rhanddeiliaid ac arweinwyr agweddau o sefydliadau blaenllaw sy'n ymrwymo'n wirfoddol i gydweithio a chefnogi datblygiad 'Dinas-Ranbarth Limerick Clyfar' a Strategaeth Ddigidol Limerick. Hyd yn hyn, cydweithio gyda dinasoedd eraill yn yr UE, mentrau rhanbarthol, aeddfedrwydd digidol Limerick, a thrawsnewidiad radical yr Awdurdodau Lleol yw enghreifftiau o lwyddiannau sydd wedi'u cyflawni yn sgil sefydlu Rhwydwaith Arweinwyr Digidol Limerick.

Am ragor o wybodaeth: Rhwydwaith Arweinwyr Digidol Limerick

Ffynhonnell: Wedi'i dynnu o Policy Learning Platform Interreg Europe

Arfer Orau: Bizkaia Orekan (Cydbwysedd ym Miscaia)

Mae Bizkaia Orekan yn deillio o'r nod i hyrwyddo cydbwysedd tiriogaethol ym Miscaia o ran natur gystadleuol, ymateb i diriogaeth heterogenaidd yn economaidd o ran strwythur busnes a dangosyddion natur gystadleuol, a phwysleisio pwysigrwydd cydweithio aml-lefel gyda rhanddeiliaid lleol a rhanbarthol o ran strategaethau datblygu tiriogaethol.

Drwy'r prosiect hwn, adnabuwyd heriau lleol i ganiatáu camau gweithredu a phrosiectau penodol y gellir gweithio arnynt ar y lefel weithredol. Ers ei sefydlu, mae wedi galluogi sefydlu ymddiriedaeth (cydweithio real) ymhlith endidau a gweinyddiaethau ar wahanol lefelau, creu sianelau cyswllt ffurfiol a gwybodaeth well o ran pwy ydy pwy a phwy sy'n gwneud beth, alinio ac effeithiolrwydd (neilltuo adnoddau a gweithredu polisïau yn well).

Am ragor o wybodaeth: Bizkaia Orekan (Cydbwysedd ym Miscaia)

Ffynhonnell: Wedi'i dynnu o Policy Learning Platform Interreg Europe

Arfer Orau: Creiddiau rhanbarthol ar gyfer datblygiad rhanbarthol lluosganolog (COHES3ION)

Mae amrywiaethau eang yn strwythurau cymdeithasol a diwydiannol yn rhanbarth Stockholm, gyda'r diwydiant gweithgynhyrchu yn oruchaf yn rhai bwrdeistrefi mwy gwledig a gwasanaethau busnes arbenigol yn oruchaf yng nghanol Stockholm a'r bwrdeistrefi cyfagos. Mae poblogaeth rhanbarth Stockholm yn tyfu o 30-40 000 o drigolion bob blwyddyn ac mae'r bwrdeistrefi canolog yn wynebu mwy o broblemau traffig, gyda thagfeydd traffig a diffyg tai.

Er mwyn lleihau'r problemau hyn ac annog twf cynaliadwy, cyflwynwyd uchelgais i ddatblygu rhanbarth mwy lluosganolog yng Nghynlluniau Datblygu Rhanbarthol Stockholm 2001. Ysbrydolwyd y broses drwy gymryd rhan mewn prosiect yr UE ynghylch datblygiad rhanbarthol lluosganolog. Yn y cynllun diweddaraf (RUFS2050), mae craidd canolog dinas Stockholm ac 8 craidd rhanbarthol wedi'u hadnabod ar gyfer camau gweithredu â blaenoriaeth. Mae'r strwythur busnes goruchaf yn amrywio rhwng y creiddiau rhanbarthol, ond y nodweddion yn gyffredin rhyngddynt yw hygyrchedd uchel ar gyfer trafnidiaeth gyhoeddus, dwyster trefol, arallgyfeiriad rhai busnesau a mannau gwyrdd.

Am ragor o wybodaeth: Cynllun datblygu rhanbarthol Stockholm

Ffynhonnell: Wedi'i dynnu o Policy Learning Platform Interreg Europe

4 Argymhellion ar gyfer Strategaeth Arbenigo Clyfar yng Nghymru

Mae'r polisi arbenigo clyfar yn canolbwyntio ar adnabod a datblygu ymhellach gweithgareddau sy'n debygol o drawsnewid yn effeithiol y strwythurau economaidd cyfredol drwy Ymchwil a Datblygu ac Arloesedd. Y nod yw trosoleddu cryfderau a galluoedd yr ecosystem ranbarthol drwy ganolbwyntio adnoddau ar ddatblygu'r gweithgareddau potensial uchel hyn ymhellach er mwyn hyrwyddo arloesedd a thwf economaiddd.

Gellir rhagweld Arbenigo Clyfar fel proses yn seiliedig ar y pedair agwedd ganlynol: adnabod mantais gystadleuol, gwneud penderfyniadau ac anelu at fàs critigol, datblygu cydweithrediad a chlystyrau, magu arweinyddiaeth ar y cyd. Yn yr un modd, mae'r dull Strategaeth Arbenigo Clyfar yn dibynnu ar brif agweddau diffiniol: gwybodaeth fanwl ynghylch y strwythurau economaidd tiriogaethol ac ecosystemau arloesi (diagnosis, SWOT); 'Darganfod Entrepreneuriaeth' ac ymglymiad agos y sector preifat; canolbwyntio adnoddau mewn meysydd neu sectorau sy'n gryf yn dechnolegol; strategaeth arallgyfeirio gysylltiedig sydd wedi'i dylunio i sicrhau effeithiau eang a thwf cynhwysol; diffinio map trywydd, cynllun gweithredu a chyllideb bwrpasol; sefydlu strwythur cyflawni llywodraethu aml-lefel cydlynol; a gweithredu system fonitro ac asesu.

Cyfraniad gweithredol rhanddeiliaid a busnesau arloesi allweddol o gam datblygu strategaeth i'w chyflawni yw'r hyn sy'n gwahanu Arbenigo Clyfar â ffurfiau eraill o lunio polisïau. Yr agwedd ddiffiniol hon o Arbenigo Clyfar yw'r Broses Ddarganfod Entrepreneuraidd. Mae'r Comisiwn Ewropeaidd yn diffinio'r broses ddarganfod entrepreneuraidd yn *broses gynhwysol a rhyngweithiol o'r gwaelod lle mae cyfranogwyr o wahanol amgylchoedd (polisi, busnes, y byd academaidd, etc) yn darganfod ac yn cynhyrchu gwybodaeth ynghylch gweithgareddau newydd posibl, adnabod cyfleoedd posibl sy'n cael eu hamlygu drwy'r rhyngweithiad hwn, ac mae llunwyr polisïau yn asesu canlyniadau a ffyrdd o hwyluso cyflawni'r potensial hwn.*[6]

Ffigur 16. Cylchred y broses ddarganfod entrepreneuriaeth Ffynhonnell: Implementing Smart Specialisation Strategies a Handbook

Mae gan y broses ddarganfod entrepreneuriaeth natur ddynamig a chylchol ac ni ddylid ei chyflawni fel ymarfer gweinyddol yn unig: Ar ôl diffinio strategaethau, cânt eu trefnu, eu gwerthuso a'u haddasu drwy gydol y cyfnod contractio newydd. Dechreua'r broses drwy adnabod blaenoriaethau ar y cyd, ac yna cyd-ddatblygu mapiau trywydd trawsnewid ar gyfer y meysydd â blaenoriaeth, a'u gweithredu. Mae monitro'r gweithgareddau a'r rhaglenni yn rheolaidd ac yna gwerthuso eu heffaith yn ddolen adborth hanfodol, i gynnwys datblygiadau yn y meysydd arbenigo clyfar ac ystyried y newidiadau yn yr ecosystem arloesi ranbarthol. Yn hyn o beth, dylai'r broses fod yn ailadroddus, gan bwysleisio'r angen i fyfyrio ar y meysydd â blaenoriaeth ar ôl cyfnod o amser a'u

[6] https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/entrepreneurial-discovery-edp#:~:text=The%20EDP%20is%20an%20inclusive,this%20interaction%2C%20while%20policymakers%20assess

diweddaru i gyd-fynd â dynameg newidiol y farchnad ac amodau newidiol yr ecosystem ranbarthol.

Gan ddatblygu ar ddadansoddiad cynharach o dirlun arloesi busnes Cymru, ac ystyried y methiannau adnabyddedig yn y system yn seiliedig ar le sy'n rhwystro arloesi yng Nghymru, y bylchau yn y strwythur cymorth busnes a chyfyngiadau posibl i gapasiti cyflawni polisi, **mae'r argymhellion canlynol yn ceisio darparu arweiniad i Lywodraeth Cymru o ran prif agweddau arbenigo clyfar er mwyn mabwysiadu'n llwyddiannus arloesi yn seiliedig ar le a llywodraethu aml-lefel yn y tirlun cymorth arloesi busnes ar y lefelau rhanbarthol ac is-ranbarthol.**

4.1 Cymorth a pholisïau arloesi mwy penodol tuag at alluoedd arloesi penodol i ranbarthau

Mae'r polisi arbenigo clyfar yn galw am adnabod a datblygu ymhellach gweithgareddau sy'n gallu trawsnewid yn effeithiol y strwythurau economaidd cyfredol drwy ymchwil a datblygu ac arloesedd. **Y nod yw trosoleddu cryfderau a photensial unigryw yr ecosystemau arloesi rhanbarthol drwy ganolbwyntio adnoddau a chymorth penodol yn y gweithgareddau potensial uchel hyn**, er mwyn cyflawni amcanion allweddol polisïau megis mwy o gynhyrchedd, cyflogaeth, a thwf cynhwysol yn y pendraw.

Mewn ymdrech i gyflawni 'Ffyniant i Bawb', canolbwyntiodd Llywodraeth Cymru ar sefydlu strwythur cymorth arloesi busnes cynhwysol a chwbl bwrpasol ledled Cymru. Wedi dweud hynny, mae hyn wedi arwain at gyfuniad o bolisïau cyffredinol a chymorth arloesi sydd wedi'i feirniadu gan rai rhanddeiliaid yng Nghymru oherwydd ei fod wedi'i 'ledaenu'n rhy fain', o ystyried yr effaith brin y mae wedi'i chael o ran cynyddu perfformiad arloesi cyffredinol o ganlyniad. Nid oes modd mynd i'r afael â phob problem yn ymwneud ag arloesi ym mhob sector a rhanbarth ar yr un pryd, ac nid oes modd ychwaith mynd i'r afael â heriau economaidd-gymdeithasol gydag un strategaeth arloesi.

Er bod dull Strategaeth Arbenigo Clyfar yn galw am symud adnoddau a chymorth penodol mewn meysydd â photensial uchel, mae hefyd yn pwysleisio'r angen i seilio'r strategaeth ar ddatblygiad cynyddol galluoedd arloesi ar lefel cwmnïau i gyflawni ffin dechnolegol gystadleuol yn y meysydd hyn. Er bod ffactorau allanol megis cystadleuaeth neu'r gost o wneud busnes yn hollbwysig i annog arloesi, yn y pendraw mae gallu cwmnïau i arloesi yn dibynnu ar eu galluoedd i fewnosod prosiectau arloesi yn llwyddiannus (Cirera, Frias, Hill, ac Yanchao, 2020). Mae'r galluoedd hyn yn amrywio o sgiliau sefydliadol sylfaenol a thechnegau cynhyrchu i ymarferion rheoli a galluoedd technolegol ac arloesi mwy soffistigedig, megis deallusrwydd y farchnad, rheoli eiddo deallusol, arloesi agored, a datblygu cyfalaf dynol. Gan hynny, mae angen casglu galluoedd ar draws nifer o'r dimensiynau hyn wrth i gwmnïau wella soffistigedigrwydd eu gweithgareddau arloesi.

Mae hyn yn darparu dull mwy cadarn a systematig fel sylfaen i ddylunio a chyfuno'n effeithiol polisïau a chymorth ar gyfer arloesi, h.y., yn ôl cam datblygu galluoedd arloesi'r cwmnïau lleol. Ar gyfer pob rhanbarth a sector, mae galluoedd arloesi yn amrywio'n sylweddol rhwng cwmnïau, felly nid oes un cyfuniad o bolisïau sy'n gweithio'n effeithiol i bob un. **Cynrychiola hyn her o ran polisïau ac achos cryf ar gyfer dull mwy rhanbarthol i lunio polisïau arloesi, o ystyried yr angen i fynd i'r afael â gwahaniaethau rhanbarthol a blaenoriaethu polisïau ar gyfer pob rhanbarth yn unol â hynny.**

Mae Bargen Ddinesig Prifddinas-Ranbarth Caerdydd yn mabwysiadu dull Arbenigo clyfar ar gyfer canolbwyntio ar 5 maes allweddol â blaenoriaeth ar gyfer Rhanbarth Caerdydd. Yn ogystal, mae Tîm Arloesi LlC yn rhoi dull penodol dan brawf drwy fenter Tasglu'r Cymoedd yn ne-ddwyrain

Cymru. Gallai'r peilotau hyn ddarparu gwersi gwerthfawr o ran datblygu Dull Arbenigo Clyfar ledled Cymru.

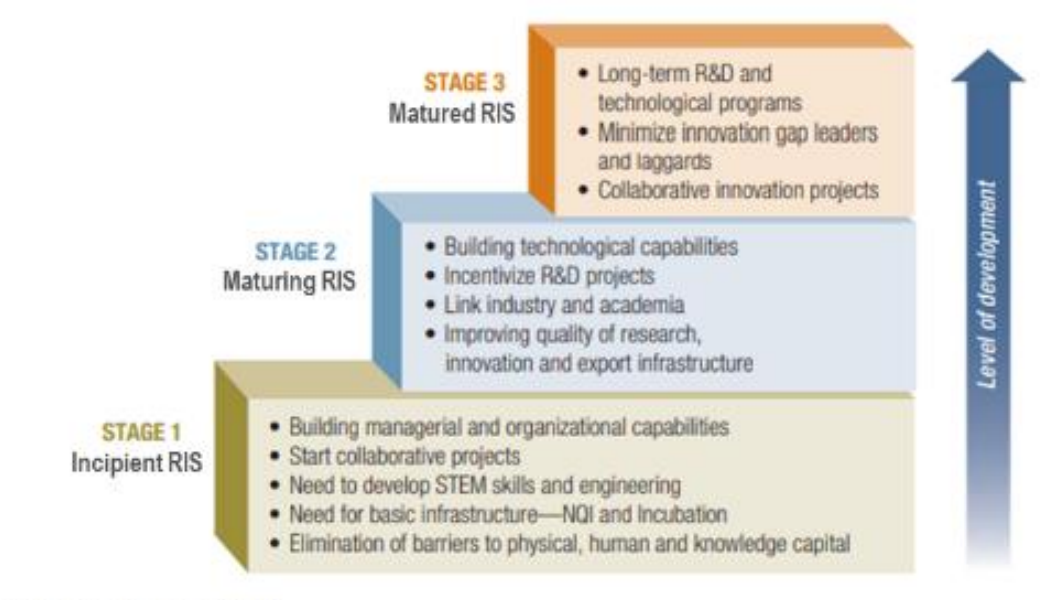
Gwella Galluoedd: Blaenoriaethu Polisïau ar gyfer Pob Rhanbarth

Mae cael y cyfuniad cywir o bolisïau a chymorth arloesi busnes yn golygu mynd i'r afael â'r cyd-destunau ac amodau rhanbarthol amrywiol sy'n dylanwadu ar arloesi yng Nghymru ac arwain at lefelau gwahanol o alluoedd i arloesi ymhlith cwmnïau a diwydiannau lleol. Gall y Fframwaith Gwella Galluoedd fod yn adnodd defnyddiol a blaengar i gefnogi'r gwaith o ddewis y cyfuniad cywir o offer polisïau sy'n fwy priodol yn seiliedig ar alluoedd arloesi cwmnïau lleol.

Mae Gwella Galluoedd yn awgrymu ffyrdd o ymdrin â gwahaniaethau rhanbarthol drwy ganolbwyntio ar newid dwyster y cymorth polisi wrth i gwmnïau wella eu galluoedd a chynyddu soffistigedigrwydd eu gweithgareddau arloesi. Mae'r cynnydd hwn sydd wedi'i hwyluso gan y fframwaith yn cynrychioli'r broses o ddal i fyny o ran perfformiad arloesi cyffredinol cwmnïau ac felly cynhyrchedd mewn rhanbarth, sydd yn ei dro yn gallu bod yn sail i amcanion twf cynhwysol yn sylweddol.

Mae'r adnodd Gwella Galluoedd yn amlinellu tri phrif gam yn seiliedig ar broffiliau yn cynrychioli nodweddion a ffactorau dylanwadol mwyaf cyffredin yn ecosystem arloesi'r rhanbarth, megis gallu cwmni i amsugno, cynhyrchu gwybodaeth a gallu i gydweithio, amodau entrepreneuriaeth, ac adnoddau a seilwaith critigol, er mwyn arwain dyluniad y cyfuniad o bolisïau. Wrth gwrs, mae'n bosibl bod gan ranbarthau Cymru gwmnïau ar wahanol gamau o ran galluoedd, mae'r fframwaith yn hwyluso dull mwy manwl i drefnu'r cyfuniad o offerynnau'r polisïau arloesi sy'n cyd-fynd orau â'r cyd-destun lleol. Dyma'r tri cham:

- **Cam 1:** Cwmnïau yn datblygu galluoedd cynhyrchu a rheoli yn bennaf er mwyn rheoli'n well prosesau a thechnolegau arloesi sylfaenol.
- **Cam 2:** Cwmnïau yn datblygu galluoedd technolegol sy'n eu caniatáu nhw i gyflwyno prosesau newydd a chynnyrch mwy soffistigedig.
- **Cam 3:** Cwmnïau yn datblygu ar y galluoedd sydd wedi'u datblygu yng Ngham 2 ac yn dyblygu arloesi soffistigedig, ac yn y pendraw, cynhyrchu cynnyrch a chynnyrch sy'n hollol newydd.



Source: Cirera and Maloney 2017.

STAGE 3 **Matured RIS**	**CAM 3** **System Gwybodaeth Ymchwil ddatblygedig**
• Long-term R&D and technological programs • Minimize innovation gap leaders and laggards • Collaborative innovation projects	• Rhaglenni ymchwil a datblygu a thechnolegol hirdymor • Lleihau'r bwlch rhwng arweinwyr ac oedwyr arloesedd • Prosiectau arloesedd ar y cyd
STAGE 2 **Maturing RIS**	**CAM 2** **System Gwybodaeth Ymchwil ddatblygiadol**
• Building technological capabilities • Incentivize R&D projects • Link industry and academia • Improving quality of research, innovation and export infrastructure	• Datblygu galluoedd technolegol • Annog prosiectau ymchwil a datblygu • Cysylltu diwydiant ac academyddion • Gwella ansawdd ymchwil, arloesedd a seilwaith allforio
STAGE 1 **Incipient RIS**	**CAM 1** **System Gwybodaeth Ymchwil gynnar**
• Building managerial and organizational capabilities • Start collaborative projects • Need to develop STEM skills and engineering • Need for basic infrastructure – NQI and Incubation • Elimination of barriers to physical, human and knowledge capital	• Datblygu galluoedd rheolwyr a'r sefydliad • Dechrau prosiectau ar y cyd • Angen datblygu sgiliau STEM a pheirianneg • Angen seilwaith sylfaenol – Seilwaith Ansawdd Cenedlaethol a Deori • Cael gwared ar rwystrau i gyfalaf corfforol, dynol ac o ran gwybodaeth
Level of development	*Lefel datblygiad*

Ffynhonnell: (Cirera, Frias, Hill, ac Yanchao, 2020)

Prif negeseuon:

- **Gwahanu'r Strategaeth Arloesi a'r Strategaeth Economaidd** drwy ganolbwyntio ar sectorau sydd â photensial sylweddol i arloesi a **chynnig cymorth penodol a theilwredig** er mwyn mabwysiadu a chyflymu arloesi yn y meysydd hyn.
- Sefydlu **beth mae Arloesi yn ei olygu i Gymru** ynghyd â'r rhanddeiliaid lleol a gweithio tuag at ddarbwyllo **diwylliant Arloesi** yng Nghymru ar draws y sector cyhoeddus a phreifat.
- Mabwysiadu **llunio polisïau arloesol**: casglu gwybodaeth a galluoedd ar draws asiantaethau'r llywodraeth, gan wella'r gwersi a ddysgir drwy bolisïau, i fewnosod polisïau mwy cymhleth yn raddol.

4.2 Mabwysiadu dull sy'n hyblyg ac yn seiliedig ar dystiolaeth

Mae angen i'r Strategaeth Arloesi, sy'n seiliedig ar egwyddorion y Strategaeth Arbenigo Clyfar, fod yn seiliedig ar ddadansoddiad cadarn o'r economi ranbarthol, a'r strwythur cymdeithasol ac arloesi, gan anelu at asesu asedau sydd eisoes yn bodoli a rhagolygon ar gyfer datblygu yn y dyfodol. Yr egwyddor gyffredin sy'n ganolog i ddadansoddiadau o'r fath yw mabwysiadu ystyriaeth eang o arloesi sy'n pontio gweithgareddau economaidd ac yn cynnwys sawl sector o'r gymdeithas ddinesig. Dylai'r gwaith o osod blaenoriaethau ar gyfer arbenigo clyfar rhanbarthol gynnwys adnabod nifer brin o flaenoriaethau datblygu arloesi ac yn seiliedig ar wybodaeth, yn unol â'r sectorau cyfredol neu sectorau posibl ar gyfer arbenigo clyfar. Er nad oes gan Gymru gryfderau unigryw o ran màs critigol sylweddol i feddu ar feysydd arbenigo clyfar penodol, mae gan fecanweithiau polisi arloesol y potensial i fabwysiadu datblygiad cryfderau o'r fath.

Prif negeseuon:

- Cynnal **dadansoddiad yn seiliedig ar dystiolaeth** o'r asedau, cryfderau arloesi ac economaidd cyfredol a rhagolygon ar gyfer datblygu yn y dyfodol ar lefel is-ranbarthol[7].
- Blaenoriaethu a hwyluso'r broses gynyddol o **ddysgu a gwella galluoedd arloesi** mewn sectorau allweddol
- Datblygu system **fonitro a gwerthuso** i hwyluso'r gwaith o wneud penderfyniadau a dysgu drwy bolisïau sy'n **seiliedig ar effaith**.
- Mabwysiadu **dull ailadroddol a chynyddol**, drwy fonitro'n agos dangosyddion perfformiad allweddol ac effaith cymorth polisi ac **ail-flaenoriaethu ac ail-ffocysu** ar adegau penodol, yn seiliedig ar y dangosyddion perfformiad allweddol.

[7] Mae Rhanbarth Caerdydd a Chanolbarth Cymru wedi cynnal y dadansoddiad hwn i adnabod meysydd o gryfder.

4.3 Rhoi busnesau yn y canol a'r tu blaen drwy alluogi darganfod entrepreneuraidd

Mae'r cysyniad Darganfod Entrepreneuraidd yn datblygu ar y rhagosodiad bod angen i wybodaeth a dealltwriaeth adnabod yn fanwl gywir meysydd arbenigaeth mwyaf addawol mewn rhanbarth, yn ogystal â thagfeydd arloesi mawr yn seiliedig ar le, a'u rhaniad a'u dosbarthiad ar draws yr ecosystem arloesi leol (busnesau, canolfannau ymchwil, prifysgolion, clystyrau cystadleuol, hybiau, etc). Fel y cyfryw, **mae'r broses ddarganfod entrepreneuraidd yn gofyn dynamig o 'arwain cydweithredol' er mwyn i randdeiliaid rhanbarthol ddod o hyd i ffordd o weithio gyda'i gilydd, canolbwyntio ar chwilio am gonsensws yn seiliedig ar ddealltwriaeth a gweledigaeth gyffredin o gyfleoedd a galluoedd y rhanbarth yn y dyfodol, gyda chymorth gan y llywodraeth o bob lefel.**

Un o rolau pwysicaf y sector cyhoeddus yw ysgogi a goruchwylio'r broses ddatblygu entrepreneuriaeth drwy sefydlu cymelliannau, llwyfannau i gydweithio a strwythurau arwain sy'n mabwysiadu cyfranogiad, tryloywder, annibyniaeth, a gweithredu integredig. Mae rôl y llwyfannau hyn yn hanfodol i sicrhau cydbwysedd ar draws buddiannau sy'n gwrthdaro a chynnal goruchafiaeth diwydiannau penodol, darparwyr gwasanaeth, a lobïo.

Gyda'r cynnig cymorth arloesi sy'n datblygu ac yn mynd yn gynyddol dameidiog yng Nghymru, mae busnesau a rhanddeiliaid eraill wedi bod yn ei chael hi'n anodd dod o hyd i'r cyfleoedd, mecanweithiau, neu sefydliadau cywir i'w cefnogi yn eu hymdrechion arloesi, gan gynrychioli un o wendidau mwyaf tirlun cymorth arloesi busnesau Cymru. Er mai Llywodraeth Cymru sydd wedi bod yn brif ddarparwr cymorth arloesi busnes yn fewnol ers datganoli pwerau economaidd, y gorchymyn nawr yw cydweithio gyda'r holl sefydliadau eraill a darparwyr cymorth arloesi er mwyn ceisio synergeddau ac uchafu effaith polisïau a buddsoddiadau i helpu busnesau arloesi a thyfu. Felly, bydd rhoi anghenion arloesi busnesau yn gyntaf yn hanfodol ar gyfer gweithredu'r polisïau hyn yn llwyddiannus i ysgogi twf economaidd cynhwysol.

> Nid yw busnesau yn poeni o le daw'r cymorth, ond sut mae'r cymorth yn eu helpu nhw i wella ac ehangu eu cynigion! Yn y ffordd gyflymaf bosibl!

Mae'r broses ddarganfod entrepreneuraidd wedi bod yn effeithiol o ran llywio modelau llywodraethu'r rhanbarthau, o ystyried yr angen cynyddol i alluogi arweinyddiaeth gydweithredol, gyda strwythurau llywodraethu sy'n annog cyd-berchnogaeth a chydlyniant datblygu a gweithredu strategaeth.

Dylai model llywodraethu Strategaeth Arbenigo Clyfar annog cyd-berchnogaeth a rhannu'r strategaeth, gan alluogi arweinyddiaeth gydweithredol. Mae llwyfan Strategaeth Arbenigo Clyfar yn argymell modelau llywodraethu aml-lefel wedi'u cefnogi ymhellach gan ganfyddiadau gwaith y prosiect COHES3ION sy'n canolbwyntio ar lywodraethu'r Strategaeth Arbenigo Clyfar drwy ymgorffori elfen ranbarthol. **Mae llywodraethu aml-lefel yn annog trosglwyddiad o'r model llywodraethu traddodiadol o'r brig i lawr i strwythurau sy'n fwy fel rhwydwaith lle caiff hierarchaethau mewnol o ran gwneud penderfyniadau eu cadw'n ddigon hyblyg i ganiatáu i bob gweithredwr gael rôl ac, yn y pendraw, arwain ar gamau penodol y strategaeth, yn ôl nodweddion, cefndir, a galluoedd gweithredwyr.**

Prif negeseuon:

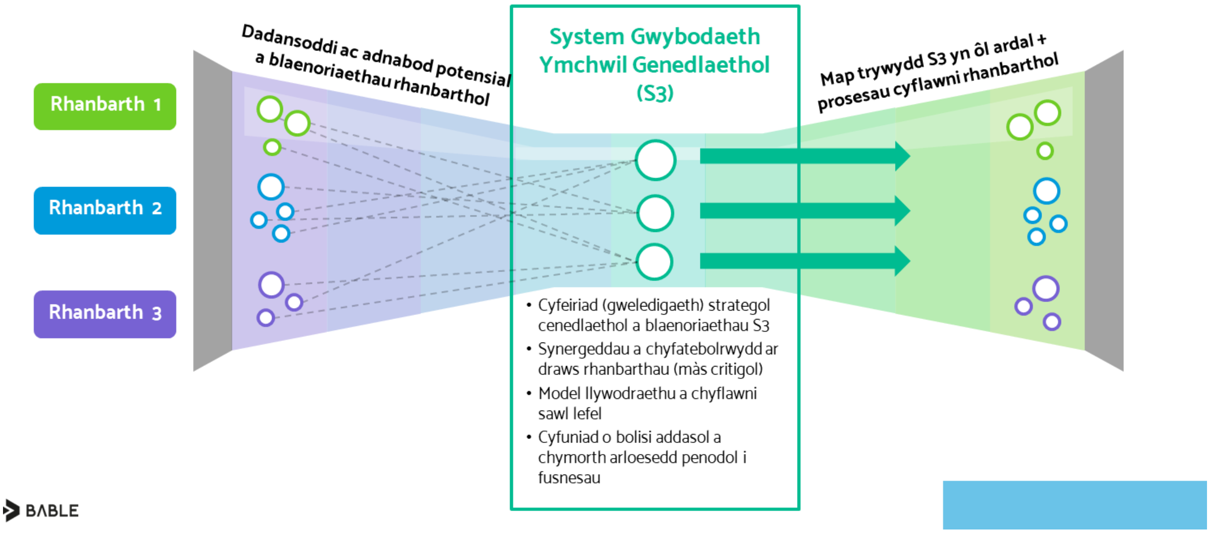
- Dylai LlC ystyried symud i **rôl ‘galluogwr’ a ‘hwyluswr’**, yn gyfrifol am gefnogi busnesau i geisio’r math cywir o gymorth, cyn gyflymed a chyn rwydded â phosibl. Gallai Arbenigwyr Arloesi LlC chwarae rôl allweddol yma.
- Mabwysiadu **‘dull llywodraethu aml-lefel’** cydweithredol drwy gydweithio â Llywodraeth y DU, awdurdodau lleol, Bargeinion Dinesig a Thwf, rhwydweithiau Arloesi, y byd academaidd ac yn bwysicach na dim, y sector preifat.
- **Mabwysiadu proses ddarganfod entrepreneuraidd** drwy weithio gyda’r sector preifat, y byd academaidd a’r gymuned arloesi i ddeall eu hanghenion a theilwra’r cymorth i gyd-fynd ag anghenion arloesi’r gymuned leol.

Byddai bod yn ymwybodol o’r brif uchelgais ar y cyd sef gwella perfformiad arloesi busnesau yng Nghymru yn hanfodol i gyflawni llwyddiant go iawn drwy’r Strategaeth Arloesi newydd wrth weithredu mewn amgylchedd sydd ar bigau yn wleidyddol.

4.4 Mabwysiadu llywodraethu aml-lefel cyfnerthedig a gwell ar gyfer darpariaeth ranbarthol gydlyndol

Er bod y broses ddarganfod entrepreneuraidd wedi bod yn effeithiol o ran llywio modelau llywodraethu mewn rhanbarthau drwy gynnwys rhanddeiliaid allweddol yn y gwaith o ddatblygu a gweithredu strategaethau arbenigo clyfar, nid yw’r broses ddarganfod entrepreneuraidd o reidrwydd yn gwarantu’r cydlyniant sydd ei angen i gyflawni’r cyfuniad cymhleth o bolisïau arloesi ymhlith y rhanbarthau. Gan fod y tirlun cymorth arloesi busnes cyfredol yng Nghymru yn dameidiog, o ystyried y gwahanol sefydliadau sydd â chymelliannau ac amcanion gwahanol, mae cystadleuaeth ddwys am adnoddau cyhoeddus a buddiolwyr o ganlyniad. **Felly, dylai Llywodraeth Cymru ymgymryd â rôl ychwanegol fel “trefnwr” er mwyn cyflwyno cydlyniad i weithgareddau a sicrhau cydlyniant ar draws pob sefydliad a rhanddeiliad ar bob lefel, gan anelu at uchafu effaith gyfunol sawl ymdrech a pholisi.** Er bod presenoldeb sawl gweithredwr cymorth busnes yn gwneud hon yn dasg heriol, roedd yr ymgynghoriad â rhanddeiliaid yn pwysleisio parodrwydd pob gweithredwr i gydweithio a gweithio ar y cyd. Mae agwedd sy’n seiliedig ar genhadaeth gyda ffocws ar wella perfformiad Arloesi Cymru yn hanfodol er mwyn hwyluso cydweithio.

Cyflwyna hyn agwedd bwysig o lywodraethu ar y lefel weithredol mewn perthynas â galluoedd gweithredu polisi yn ogystal â threfniadau i gyflawni mapiau ffyrdd a chynlluniau gweithredu Strategaeth Arbenigo Clyfar. Yma, mae swyddogaeth yn bwysicach na’r ffurf, h.y., nid yw’n angenrheidiol creu asiantaethau arloesi arbenigol newydd i ddatblygu’r galluoedd angenrheidiol ar gyfer dylunio a chyflawni rhaglen arloesi. Yn hytrach, **trefniadau cydlynu ffurfiol, sy’n gadarn, tryloyw, effeithiol, a theg, yw’r ffordd sicraf o drefnu swyddogaethau yn effeithiol er mwyn datblygu polisïau arloesi dan sawl mudiad a sefydliad cyflawni, a sicrhau ymhellach cydlyniad ar draws rhanbarthau.**



Nid yn unig mae gweithredu'r trefniadau cydlynu ffurfiol hyn yn rhoi ffordd o sicrhau'r gorgyffyrddiad lleiaf posibl yng nghwmpas rhaglenni a mentrau ar draws pob lefel o'r llywodraeth i Lywodraeth Cymru, sy'n gweithredu fel trefnwr. Mae hefyd yn caniatáu manteisio ar synergeddau 'cudd' o ran cyfatebolrwydd posibl rhwng rhaglenni gwahanol, yn ogystal ag effeithiau rhwydwaith sylweddol a màs critigol sy'n codi o gydlynu asedau ac adnoddau rhanbarthol. Er enghraifft, gallai ymglymiad gweithredol awdurdodau lleol ac is-ranbarthol drwy fframweithiau Bargeinion Dinesig a Thwf arwain at gydlyniad mwy effeithiol o gymorth arloesi penodol, a chymryd mantais o'r adnoddau ychwanegol sydd ar gael iddynt.

Byddai ymdrech mwy uchelgeisiol i gydlynu yn mynd y tu hwnt i'r lefel weithredol i lefel fwy strategol a fyddai'n cynnwys llunio gweledigaeth a chynllunio ar y cyd, gosod amcanion cyffredin yn ogystal â monitro a gwerthuso rheolaidd. Yn ogystal, gall trefniadau cydlynol a chydweithredol o'r fath elwa o ddysgu drwy bolisïau ac arbrofi drwy sefydlu mecanweithiau ar gyfer lledaenu gwybodaeth o arferion gorau ymhlith gweithredwyr.

Opsiynau Eraill ar gyfer Model Gweithredol Cyflawni Cymorth Arloesi Busnes Effeithiol

Mae'r modd y caiff cymorth arloesi busnes ei gyflawni yn rhan hollbwysig o ysgogi arloesedd yng Nghymru. Mae tri model syml ar gyfer cyflawni cymorth busnes: y model "siop un stop", y model "dim un drws anghywir", a chyfuniad o'r ddau.

1. **Siop Un Stop:** Mae'r adnoddau a'r dulliau sydd ar gael ar gyfer cymorth arloesi wedi'u grwpio dan un faner sefydliadol, e.e., mae'r holl gymorth sydd ar gael wedi'i gyflwyno ar lwyfan Busnes Cymru.[8]

2. **Dim Un Drws Anghywir:** Mae gwahanol weithredwyr yn cydlynu eu gwasanaethau i gwmnïau fel bod pob cwmni yn cael cymorth yn ôl ei anghenion penodol. Mae angen i bob gweithredwr fod yn ymwybodol o gynigion eraill o gymorth sefydliadol a bod yn barod i argymell yr un gorau. Yn aml, mae hyn yn arwain at gymorth ar y cyd gan sawl sefydliad.

[8] Roedd y fenter Cysylltu Busnes gan Lywodraeth Cymru yn seiliedig ar ddull "siop un stop" ac wedi gweithio'n llwyddiannus ag Awdurdod Datblygu Cymru, Llywodraeth Cymru ac Awdurdodau Lleol wedi'u cyfleoli a gweithio ar y cyd.

3. **Model Cyfunol:** Mae'r rhwydwaith o weithredwyr yn cynnig cymorth arloesi o'r model dim un drws anghywir yn rhannu gofod digidol neu ffisegol gyda brandio sefydliadol er mwyn gwella hygyrchedd eu gwasanaethau i gwmnïau.

One stop shop model	Model siop un stop
One Stop Shop	Siop Un Stop
No wrong door model	Model dim un drws anghywir
Collaboration platform	Llwyfan cydweithio
Blended model	Model cyfunol
Collaboration platform	Llwyfan cydweithio
Shared ressources	Adnoddau cyfrannol

Ffynhonnell: (Interreg Europe, 2020)

Prif negeseuon:

- **Ymgymryd â rôl ychwanegol fel 'trefnwr'** er mwyn cydlynu gweithgareddau a sicrhau cydlyniant ar bob lefel o'r llywodraeth, gan anelu at uchafu effaith gyfunol sawl ymdrech a pholisi.
- **Trosoleddu'r adnoddau cynyddol** sydd ar gael drwy fframweithiau'r Bargeinion Dinesig a Thwf, i **deilwra'r cymorth arloesi** i anghenion a gofynion y pedwar is-ranbarth.
- Gallai **gweithredu graddol trefniadau cydlynu aml-lefel ffurfiol**, o lefel weithredol sylfaenol i lefel fwy strategol, arwain at alluoedd gwell ar gyfer cyflawni cymorth arloesi busnes rhanbarthol.
- Gallai **modelau gweithredu cyfunol** fod yn opsiwn arall addas i ddwyn ynghyd rhanddeiliaid a sefydliadau allweddol, drwy drosoleddu llwyfannau sy'n cael eu rheoli ar y cyd a chronfeydd adnoddau.

Arfer Orau: DEV'UP- Dull Model Cyfunol

Yn 2017, addasodd y Centre–Val de Loire, Ffrainc, sydd wedi'i anelu at oresgyn strwythurau cymorth busnes rhanbarthol rhag rhannu'n ddarnau a gwella eu gallu i gyflawni gwasanaethau hynod broffesiynol a chydlynol, i anghenion gwirioneddol busnesau. Penderfynodd yr awdurdodau rhanbarthol fwndelu'r rhwydwaith arloesi rhanbarthol sydd eisoes yn bodoli sy'n gwasanaethu busnesau bach a chanolig arloesol a'r rhwydwaith ehangach o ddatblygwyr economaidd lleol dan DEV'UP, yr asiantaeth ranbarthol ar gyfer arloesi a datblygiad economaidd.

Roedd hyn yn awgrymu bod y cwmpas wedi'i ehangu a chynnydd sylweddol ym maint y rhwydwaith newydd. Cynyddodd nifer o aelodau'r rhwydwaith datblygiad economaidd rhanbarthol o oddeutu 100 o arbenigwyr arloesi i oddeutu 350 o unigolion (yn 2019) gyda chwmpas eang o arbenigedd (arloesi, allforio, creu busnes, eiddo deallusol, buddsoddiadau, cyllidebau, etc).

Daeth yn glir yn sydyn bod dulliau newydd i reoli a chydlynu'r rhwydwaith newydd yn angenrheidiol er mwyn sicrhau eglurdeb o "bwy sy'n gwneud beth", sicrhau cyflawni gwasanaethau yn broffesiynol, creu hunaniaeth gyffredin ar draws y rhanddeiliaid gwahanol, a datblygu ar amrywiaeth yr aelodau i gynhyrchu gwerth ychwanegol ar gyfer busnesau bach a chanolig y rhanbarth. Un o'r mesurau oedd datblygu'r porth ConnectUp.

4.5 Ystyried rôl allweddol parciau gwyddoniaeth, hybiau menter a sefydliadau ymchwil a thechnoleg

Fel y disgrifiwyd yn yr adrannau blaenorol, mae pob gweithredwr arloesi yn chwarae rôl allweddol yn y broses Strategaeth Arbenigo Clyfar. Wedi dweud hynny, **mae parciau gwyddoniaeth, technoleg a busnes, yn ogystal â hybiau menter ac arloesi eraill a sefydliadau ymchwill a thechnoleg, yn rhanddeiliaid hanfodol i'w cynnwys yn fframwaith llywodraethu y Strategaeth Arbenigo Clyfar, o ystyried eu cyfraniad penodol at agweddau allweddol ar y dull arbenigo clyfar**: eu profiad yn ysgogi a rheoli llifoedd o ddealltwriaeth a gwybodaeth rhwng cwmnïau, ymchwilwyr, entrepreneuriaid a thechnegwyr; eu darpariaeth o amgylchedd sy'n atgyfnerthu diwylliant o arloesi, creadigrwydd ac ansawdd; eu cymorth ymarferol o ran creu busnesau newydd drwy ddeori a mecanweithiau dilynol, yn ogystal â chyflymu twf mewn cwmnïau bach a chanolig; eu cysylltiadau mewnol ac allanol drwy rwydweithiau a all ymestyn y tu hwnt i ffiniau rhanbarthol, gan hwyluso cydweithio a chydwladoli ar draws rhanbarthau.

Yn ogystal, yn gyffredinol mae cwmnïau preswyl neu aelod yn arbenigo mewn gweithgareddau penodol iawn o sawl sector gwahanol. Dyma pam, pan mae'r cwmnïau hyn yn cydweithio gydag eraill, mae cynnyrch, gwasanaethau neu dechnolegau newydd yn ymddangos drwy gyfuno gweithgareddau a sectorau gwahanol. **Mae'r broses hon o draws-ffrwythloni gweithgareddau a sectorau (amrywiaeth cysylltiedig) hefyd yn un o'r gweithgareddau ar agenda ddyddiol y gweithredwyr hyn a gallant ddarparu sawl cipolwg ar sut maent yn datblygu.**

Mae parciau gwyddoniaeth wedi bod yn bresennol ers dros 60 mlynedd mewn nifer o ranbarthau o Ewrop, yn ogystal â nifer o ranbarthau Prydain Fawr, lle mae Cymdeithas Parciau Gwyddoniaeth y DU wedi gwneud cyfraniad pwysig at gefnogi, hyrwyddo a chynrychioli'r rhwydwaith amrywiol a chynyddol o barciau gwyddoniaeth a chanolfannau arloesi cysylltiedig. Wedi dweud hynny, ni

wnaeth Cymru agor ei pharc gwyddoniaeth gyntaf tan 2018, pan sefydlwyd Parc Gwyddoniaeth Menai (MS-Parc) ar Ynys Môn gan Brifysgol Bangor. Mae MS-Parc yn llwyddiant ysgubol yng Nghymru, yn enwedig o ystyried ei leoliad gwledig a'i rôl gref o ran sefydlu a meithrin yr ecosystem arloesi leol a'r gymuned o fusnesau. Ers hynny, mae mwyfwy o barciau gwyddoniaeth wedi'u sefydlu ledled Cymru, gan ddod â'r cyfanswm i 7, os cyfrifir aelodau Cymdeithas Parciau Gwyddoniaeth y DU yn unig; byddai'r nifer hwnnw yn uwch petai pob math arall o ganolfannau arloesi a menter wedi'u cynnwys.

Mae'r seilwaith arloesi estynedig hwn sydd ar gael yng Nghymru yn cyflwyno mecanwaith allweddol ar gyfer darparu cymorth penodol ynghyd â'r ysgol allu ar gyfer ecosystemau arloesi lleol a chyrraedd ardaloedd mwy gwledig hyd yn oed drwy raglenni 'lloeren' a oedd yn ymestyn y gwasanaethau hyn i gymunedau. Mewn ardaloedd sydd ar lefel isaf yr ysgol, gall gwasanaethau gwerth ychwanegol gwahanol a mynediad at dechnoleg a chlystyrau/rhwydweithiau helpu i ddatblygu galluoedd i arloesi a chydweithio. Gan symud i fyny'r ysgol, gellir mynd i'r afael â gwendidau mawr mewn cynhyrchu technoleg a masnacheiddio drwy ddarparu cysylltiadau uniongyrchol ag ymchwil a datblygu gan brifysgol a chefnogi'r datblygiad o sectorau sy'n ddwys o ran technoleg drwy drosglwyddo technoleg a mynediad at rwydweithiau rhyngwladol ar gyfer masnacheiddio. Yn yr un modd, gall parciau gwyddoniaeth a hybiau menter fod yn effeithiol o ran mynd i'r afael â'r nifer prin o fentrau arloesi yng Nghymru, drwy hwyluso'r gwaith o greu a thyfu cwmnïau sy'n seiliedig ar arloesi drwy ddeori a phrosesau dilynol.

> *"Mewn byd delfrydol [...] byddwn yn defnyddio parciau gwyddoniaeth nawr eu bod wedi'u sefydlu ledled Cymru, a'u herio i gyflawni'r effaith honno ar arloesi oherwydd eu bod yn ei chanol hi o ran diwydiant, y byd academaidd, a rhaglenni'r llywodraeth. Maent yn gyfryngau arbennig sydd gennym wedi'u sefydlu. Felly, mae gennym y seilwaith, ac mae gennym nifer o ecosystemau ynghlwm wrth y parciau gwyddoniaeth, mae angen eu herio nhw gydag ychydig mwy o adnoddau"*
> – Rheolwr Gyfarwyddwr mewn Parc Gwyddoniaeth

Arfer Orau: Parc Gwyddoniaeth Joensuu (Ffindir)

Sefydlwyd Parc Gwyddoniaeth Joensuu yn 1990 ac mae'n rhan o'r rhaglen Canolfan Rhagoriaeth y Ffindir. Mae ganddo arbenigedd penodol mewn nanodechnoleg, y diwydiant coedwigaeth yn y dyfodol, technoleg adeiladu a thechnoleg ynni, yn unol â sectorau prif ddiwydiant y rhanbarth (h.y., metel, pren a choedwigaeth). Y prif nod yw hyrwyddo masnacheiddio a'r defnydd o ymchwil a gwybodaeth newydd yng ngweithrediadau busnes cwmnïau. Yn ogystal, mae'n cefnogi cwmnïau i gynllunio, datblygu, saernïo, a monitro rhaglenni datblygu yn seiliedig ar strategaeth, drwy becyn integredig o wasanaethau yn ymdrin â phob agwedd ar arloesi. Dengys hyn sut ellir targedu gwasanaethau gwahanol er mwyn cefnogi datblygiad galluoedd arloesi ar hyd yr ysgol allu.

Oherwydd ei le canolog yn economi arbenigol y rhanbarth, mae'r Parc Gwyddoniaeth yn gweithredu fel trefnwr adnoddau rhanbarthol er mwyn diffinio gweledigaeth ar y cyd ar gyfer twf a strategaeth arbenigo clyfar. Roedd y parc gwyddoniaeth mewn sefyllfa dda i gefnogi gydag adnabod ac ysgogi croestoriad o barthau technoleg a sectorau allweddol, ar yr un pryd ag ymrwymiadau i weithredu'r cynllun gweithredu. Y parthau strategol a ddewiswyd oedd: (1) Bioeconomi coedwigoedd, (2) Technoleg a deunyddiau, (3) Y diwydiant creadigol a chynhyrchu cynnwys drwy brofiadau.

Ffynhonnell: (JRC, 2014)

Arfer Orau: Brainport Eindhoven (Iseldiroedd)

Mae Brainport Eindhoven yn bartneriaeth ‘cydweithio helics triphlyg llorweddol’, gan fod cwmnïau mawr a busnesau bach a chanolig, sefydliadau gwybodaeth a sefydliadau llywodraethol yn cydweithio ar lefelau gwahanol yn rhanbarth Noord-Brabant yn yr Iseldiroedd. Fel menter breifat, o ystyried mai rôl fechan sydd gan fuddsoddiad gan lywodraeth gyhoeddus a buddsoddiad ymchwil a datblygu cyhoeddus, mae Brainport yn mabwysiadu nifer sylweddol o fentrau o’r gwaelod ac yn annog y cwmnïau a/neu sefydliadau ymchwil sydd ynghlwm i gymryd perchnogaeth.

Un o weithredwyr allweddol rhanbarth Brainport yw High-Tech Campus Eindhoven, sy’n deillio o ymdrechion sawl partner cydweithredol yn hyrwyddo arferion arloesi agored ar y campws, ac o’i gwmpas. Yr uchelgais oedd datblygu rhanbarth Eindhoven fel rhanbarth technoleg sydd â chydnabyddiaeth ryngwladol, gyda’r Campws fel hwb uwch-dechnoleg canolog ar gyfer y rhanbarth trawsffiniol â’r Iseldiroedd, yr Almaen a’r Wlad Belg. Felly, mae Brainport yn enghraifft dda o sut all parc gwyddoniaeth a thechnoleg ddefnyddio ei gysylltedd allanol fel ased strategol.

Ffynhonnell: (JRC, 2014)

Prif negeseuon:

- Gall parciau gwyddoniaeth a chanolfannau busnes ac arloesi eraill Cymru chwarae rôl bwysig fel un o **randdeiliaid allweddol ‘helics pedwarplyg’** yn strwythur llywodraethu’r Strategaeth Arbenigo Clyfar.
- Maent yn cynrychioli **seilwaith arloesi sydd eisoes ar gael** i fewnosod polisïau a chymorth penodol yn effeithiol i ymateb i gyd-destunau rhanbarthol gwahanol ac ar hyd yr ysgol sgiliau.
- Mae sefydliadau ymchwil a thechnoleg **yn cryfhau asedau arloesi rhanbarthol** ac **arloesedd newydd yn y rhanbarth**, gan hwyluso canlyniadau posibl ac arwain at gynnydd mewn màs critigol cwmnïau.
- Gall parciau gwyddoniaeth **gyfrannu’n weithredol a chreadigol at ddylunio strategaethau arloesi ac arbenigo clyfar** drwy ddarparu ecosystem arloesi briodol i **gefnogi’r broses ddarganfod entrepreneuraidd.**
- Gallant fod yn allweddol o ran cyflwyno dimensiwn allanol ac edrych tuag allan i strategaethau arbenigo clyfar, drwy ddatblygu ar gysylltiadau posibl gyda rhwydweithiau arloesi ar draws ffiniau.

5 Casgliad a Chamau Nesaf

Er mwyn bod yn sail i Gynllun Gweithredu Rhanbarthol Llywodraeth Cymru sy'n allbwn allweddol y prosiect COHES3ION a chefnogi'r Strategaeth Arloesi Cymru newydd o bersbectif fframwaith arbenigo clyfar, mae'r gwaith hwn wedi dadansoddi'r ddynameg arloesi gyfredol ledled Cymru, gyda'r bwriad o fapio'r tirlun cymorth arloesi cyfredol, yn ogystal ag adnabod bylchau a rhwystrau mewn perthynas ag arloesi yng Nghymru. Wedi'i ddatblygu drwy broses creu ar y cyd gyda rhanddeiliaid yn cynnwys cynrychiolwyr o'r sectorau cyhoeddus a phreifat ac wedi'i seilio ar ddadansoddiad manwl o'r ecosystem arloesi yng Nghymru, mae'r mecanweithiau cymorth cyfredol ar draws chwe cham arloesi, wedi'u darparu gan Lywodraeth Cymru, Llywodraeth y DU, a'r Undeb Ewropeaidd, wedi'u pwysleisio ar gyfer cwmnïau Cymru.

Yn seiliedig ar yr ymgynghoriadau a gynhaliwyd gyda rhanddeiliaid, mae themâu ailadroddus ar gyfer bylchau a rhwystrau mewn perthynas ag arloesedd wedi adnabod diffyg diwylliant arloesi neu awydd i newid dulliau traddodiadol; rhwystrau gweinyddol sydd ynghlwm wrth geisio cyllid; diffyg cyllid sy'n gallu dioddef risg ar gyfer syniadaeth a graddio; diffyg cymorth ar gyfer datblygu ecosystem (rhwydweithiau a chydweithrediadau rhwng gweithredwyr ledled Cymru); yr anhawster a wynebir gan fusnesau o ran pennu'r mecanweithiau cymorth mwyaf addas; diffyg seilwaith ffisegol a chysylltedd digidol, yn enwedig mewn ardaloedd gwledig; yr angen am fwy o gyllid targedig gan fod cyllid fel arfer yn cael ei ledaenu'n rhy fain ac felly wedi cael effaith brin iawn hyd yn hyn; a'r rhwystrau llywodraethu aml-lefel sy'n egluro'r diffyg cydlyniad yn y tirlun arloesi cyffredinol yng Nghymru.

Er mwyn mynd i'r afael â'r bylchau a'r rhwystrau hyn, mae angen dadansoddiad mwy trylwyr i bennu achos gwreiddiol y rhwystrau, boed yn systemig ai peidio, gyda'r nod o ddylunio cyfuniad o bolisïau mwy cydlynol a sicrhau ei fod yn cael ei ddosbarthu a'i weithredu'n effeithiol ar draws y chwe cham arloesi. I ddechrau, mae rhai o'r camau nesaf uniongyrchol a argymhellir yn cynnwys:

- Diffinio beth mae arloesedd wirioneddol yn ei olygu i Gymru, drwy ddull cynhwysol o gyd-greu yn cynnwys cyfranogwyr o wahanol amgylcheddau megis polisi, busnes, y byd academaidd etc.
- Adnabod gweithgareddau a meysydd sydd â photensial uchel i drawsnewid yn effeithiol y strwythurau economaidd cyfredol drwy Ymchwil a Datblygu ac Arloesi, a chanolbwyntio adnoddau ar eu datblygu ymhellach, er mwyn rhoi hwb i dwf economaidd.
- Mabwysiadu 'dull llywodraethu aml-lefel' cydweithredol drwy gydweithio â Llywodraeth y DU, awdurdodau lleol, Bargeinion Dinesig a Thwf, rhwydweithiau Arloesi, er mwyn unioni mecanweithiau cymorth a threfnu offerynnau polisi sy'n annog ac yn darbwyllo diwylliant arloesi ar draws gweithredwyr cyhoeddus a phreifat ledled Cymru.
- Datblygu system monitro a gwerthuso gadarn drwy ddiffinio metrigau y gellir ei defnyddio i fesur effaith yr offerynnau cymorth amrywiol a gweithredu polisïau sy'n canolbwyntio fwy ar effaith

Yn ychwanegol at yr uchod, dylid gwneud ymdrechion i fynd i'r afael â'r bylchau a'r rhwystrau mwy cyffredinol ar draws y sectorau gwahanol yng Nghymru, megis bwlch sgiliau, mynediad at ddoniau, a dealltwriaeth am ddigideiddio ymhlith pethau eraill. Drwy ddefnyddio strategaethau llorweddol, ochr yn ochr â'r dull arbenigo clyfar mwy penodol, ceir potensial i gryfhau'r ecosystem arloesi yng Nghymru a chyflawni ffyniant i bawb.

6 Llyfryddiaeth

Cirera, X., Frias, J., Hill, J., ac Yanchao, L. (2020). *A Practicioner's Guide to Innovation Policy: Instruments to Build Firm Capabilities and Accelerate Catch-up in Developing Countries.* Washington: World Bank Group.

EC. (n.d.). *Wales Regional Profile*. Cyrchwyd o Regional Innovation Monitor Plus: https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/regional-innovation-monitor/base-profile/wales

Interreg Europe. (2020). *A Policy Brief from the Policy Learning Platform on SME Competitiveness.* Undeb Ewropeaidd

IPO. (2019). *Facts and figures: Patent, trade mark, design and hearing data.* IPO.

JRC. (2014). *The Role of Science Parks in Smart Specialisation Strategies.* Joint Research Centre.

OECD. (2019). *Regions in Industrial Transition: Policies for People and Places.* Paris: OECD Publishing.

The Royal Society. (2018). *Research and innovation in Wales.* The Royal Society.

Tilby, E. (2021). *Research and Innovation in Wales: Research Brefing.* Caerdydd: Comisiwn y Senedd

Llywodraeth Cymru (2021, Hydref 14). *Trosolwg o'r Farchnad Lafur: Hydref 2021.* Cyrchwyd o https://llyw.cymru/trosolwg-or-farchnad-lafur-hydref-2021