

Dogfennau Ategol – Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau

Lleoliad:	I gael rhagor o wybodaeth cysylltwch a:
Ystafell Bwyllgora 1 – Y Senedd	Gareth Price
Dyddiad: Dydd Iau, 13 Hydref 2016	Committee Clerk
Amser: 09.30	0300 200 6565
	SeneddESS@cynulliad.cymru

Noder bod y dogfennau a ganlyn yn ychwanegol i'r dogfennau a gyhoeddwyd yn y prif becyn Agenda ac Adroddiadau ar gyfer y cyfarfod hwn

– Pecyn Atodol: Papur diwygiedig

3 Prif Gyngorydd Gwyddonol Cymru – Sesiwn graffu

(11:00 – 12:00)

(Tudalennau 1 – 7)

Yr Athro Julie Williams, Prif Gyngorydd Gwyddonol Cymru

Dogfennau atodol:

Y Briff Ymchwil

EIS(5)–06–16 (p1) Prif Gyngorydd Gwyddonol Cymru

EIS(5)–06–16 (p1) Prif Gyngorydd Gwyddonol Cymru – Papur diwygiedig

(Ffigurau a ddiwygiwyd ym mhara 3)



PAPUR AR GYFER PWYLLGOR YR ECONOMI, SEILWAITH A SGILIAU

Ers cyhoeddi *Gwyddoniaeth i Gymru* ym mis Mawrth 2012, mae polisi Llywodraeth Cymru wedi canolbwyntio ar hybu capasiti ymchwil mewn prifysgolion yng Nghymru, yn enwedig ymchwil mewn gwyddoniaeth, technoleg, peirianeg, mathemateg (a meddygaeth) neu bynciau STEM(M). Nid yw Cymru wedi ennill ei chyfran o gyllid ymchwil yn gymesur â'i phoblogaeth a ddyfernir i'r DU ar sail cystadleuaeth ers sawl degawd. Ceir swm sylweddol o dystiolaeth bod sylfaen ymchwil gadarn yn ategu economi ffyniannus, yn cefnogi gwell iechyd a gofal cymdeithasol ac yn arddangos Cymru fel cenedl fodern, bywiog ac arloesol - felly mae camau i atgyfnerthu ein hymchwil yn bwysig.

Mae '**Sêr Cymru**', ein cynllun cychwynnol i ehangu cryfder ymchwil Cymru, yn cwmpasu'r cyfnod o ddechrau 2013 hyd ddiwedd y flwyddyn ariannol 2017-18. Erbyn hyn mae pedwar academydd o'r radd flaenaf yn meddu ar Gadeiriau Ymchwil Sêr Cymru ac wedi creu sawl prosiect ymchwil cydweithredol diwydiannol a rhyngwladol allweddol. Mae'r tri rhwydwaith ymchwil – Gwyddor Bywyd; Uwch Beirianeg a Deunyddiau a Charbon Isel, Ynni a'r Amgylchedd dros hanner ffordd drwy eu cyfnod cymorth, ac mae bron yr holl gyllid wedi'i neilltuo i raglenni ymchwil erbyn hyn. O fewn y tri rhwydwaith hyn, caiff ymchwil wyddonol wedi'i thargedu ei hariannu ar gyfer dros 140 o fyfyrwyr PhD a thros 150 o Ymchwilwyr a Chymrodoriaethau Ôl-ddoethurol. Ar 15 Medi 2016 cynhaliodd y rhwydweithiau eu cynhadledd gyntaf i raddedigion ar Gampws newydd y Bae ym Mhrifysgol Abertawe, a chymerodd y rhan fwyaf o'r myfyrwyr ran ynddi.

Gyda'i gilydd, mae cynllun Sêr Cymru eisoes wedi denu £37 miliwn o gyllid ymchwil dilys a enillwyd ar sail cystadleuaeth i Gymru, ar gyfer gwariant o £16 miliwn gan Lywodraeth Cymru (gan gynnwys cyfraniad ariannol gan CCAUC). Mae hyn yn gyfystyr â £1 o fuddsoddiad gan Lywodraeth Cymru i gynllun Sêr Cymru sydd wedi arwain at dros £2.30 o fuddsoddiad ymchwil ychwanegol i Gymru.

Gan fod ymchwil a gomisiynwyd yn 2015 a Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil 2014 (REF) wedi dangos tystiolaeth mai'r prif rwystr ar gyfer addysg uwch yng Nghymru oedd diffyg capasiti ymchwil hirsefydlog, yn enwedig mewn pynciau STEMM, sefydlwyd ail gyfnod o Sêr Cymru. Mae hyn bellach yn helpu i lenwi'r 'bwllch' hwn gydag ymchwilwyr o ansawdd uchel; yn ehangu timau ymchwil llwyddiannus ac yn creu timau ymchwil llwyddiannus y dyfodol. Enillodd Llywodraeth Cymru, gyda phartneriaid busnes ac addysg uwch, un o'r grantiau mwyaf erioed gan gynllun COFUND Marie Skłodowska-Curie Horizon 2020 yr UE - tua €9.5 miliwn (bron i €24.1 miliwn gydag arian cyfatebol). Llwyddodd partneriaid dan arweiniad Llywodraeth Cymru i sicrhau £23 miliwn o gyllid ERDF hefyd o Gronfeydd Strwythurol WEFO ar gyfer y rhaglen Sêr Cymru 2 sy'n weddill (£39 miliwn gydag arian cyfatebol).

Caiff cynllun **Sêr Cymru 2** ei wirio ym mhob achos gan banel annibynnol penodedig, ac mae iddo bedair elfen:

- ★ Cymrodoriaethau ymchwil wedi'u hariannu gan COFUND ac ERDF – tua 120 o gymrodoriaethau (90 COFUND a 30 ERDF) ar gyfer ymgeiswyr o safon eithriadol. Tua thair i bum mlynedd ar ôl eu PhD, gallant ddod i weithio mewn Prifysgolion yng Nghymru, wedi'u hariannu am dair blynedd.
- ★ Ailafael mewn Talentau Ymchwil– elfen sy'n cefnogi hyd at 12 o ymchwilwyr sy'n dychwelyd i'r gwaith ar ôl seibiant gyrfa.
- ★ Cymrodoriaethau a Chadeiriau Ymchwil Sêr Disglair – gwobrau mawreddog a chystadleuol iawn i ddenu 'sêr' gorau'r dyfodol ym maes ymchwil academaidd.

★ Gwobrau Strategol Cymru ar gyfer Offer Cyfalaf - £1.7 miliwn o gyllid cyfalaf gan Lywodraeth Cymru a gefnogodd 9 cynnig am offer ymchwil mewn disgyblaethau academaidd STEM, a gafodd ei asesu a'i ddyfarnu yn ystod canol i ddiwedd 2015.

Yn rownd gyntaf Sêr Cymru 2 daeth cyfanswm o 64 o geisiadau i law. Mae'r rhan fwyaf o'r rhain wedi eu cyflwyno i gael cyllid a fydd yn cychwyn yn ystod hydref 2016. Anfonwyd llythyron at nifer o'r ymgeiswyr llwyddiannus ac rydym yn aros am gadarnhad eu bod yn derbyn. Yn galonogol, gwelwyd cryn ddiddordeb yn rownd nesaf y ceisiadau, sy'n cau ar 4 Hydref 2016, ac mae llawer o geisiadau wedi dod i law.

Daw elfen COFUND Sêr Cymru 2 i ben ym mis Awst 2020. Bydd y cymrodoriaethau sy'n weddill (a ariennir yn rhannol gan gronfeydd strwythurol yr UE) yn dod i ben yn 2022. Cafwyd sicrwydd y bydd Trysorlys y DU yn tanysgrifennu'r cyfryw ddyfarniadau a delir, hyd yn oed pan fydd prosiectau penodol yn parhau ar ôl i'r DU adael yr UE.

Rhaglen gyfunol yr UE yw **Erasmus+** sydd wedi'i chynllunio i foderneiddio addysg, hyfforddiant gwaith ieuencid a chwaraeon ledled Ewrop. Nid yw'n cael ei harwain gan waith ymchwil felly nid wyf yn canolbwyntio cymaint arni ond deallaf y bydd cynigion cyllid myfyrwyr yn cael eu hanrhydeddu ac mae ffyrdd eisoes i fyfyrwyr nad ydynt yn rhan o'r UE gymryd rhan yn Erasmus ac mae'n bosibl y byddwn yn manteisio ar y rhain yn y dyfodol.

Un elfen bwysig o bosibl ar gyfer hybu capasiti ymchwil a manteisio ar ganlyniadau ymchwil yw dwy **Ganolfan Catapult** (canolfannau o safon fyd eang sydd wedi'u cynllunio i drawsnewid capasiti'r DU i arloesi mewn meysydd penodol a hybu twf economaidd). Mae Innovate UK wedi dyfarnu statws canolfan ragoriaeth ranbarthol mewn Meddygaeth Fanwl, sydd i'w lleoli yng Nghaerdydd ac Abertawe. Yn ddiweddar cyhoeddodd Llywodraeth y DU hefyd y byddai'n sefydlu Canolfan Lled-ddargludyddion Cyfansawdd Catapult, wedi'i harwain gan Gymru. Dim ond megis dechrau y mae'r gwaith hwn ar hyn o bryd.

Roedd Papur Gwyn Llywodraeth y DU yn 2015 'Fullfilling Our Potential: Teaching Excellence, Social Mobility and Student Choice', a ymgorfforir bellach yn y Bil Addysg Uwch ac Ymchwil, yn ei gwneud yn ofynnol inni ymateb i gynigion radical i newid y dulliau a ddefnyddir i ddyrannu cyllid ymchwil a ddyfernir ar sail cystadleuaeth. Bydd y system cyllid deuol gyfredol ar gyfer ymchwil mewn Sefydliadau Addysg Uwch yn parhau ond byddai cyllid Ymchwil sy'n Gysylltiedig ag Ansawdd neu QR yn mynd i gorff unigol newydd (Research and Innovation UK) gyda holl gyllid Cynghorau Ymchwil y DU ac Innovate UK. Mae perygl o beidio â gallu gwahaniaethu rhwng QR ar gyfer Lloegr ac arian cynghorau ymchwil ehangach yn y DU. Yn sgil y ffaith bod Adolygiad Hazelkorn yn cynnig y dylid sefydlu Awdurdod Addysg Trydyddol newydd i Gymru a bod adolygiad Stern o REF (a ddefnyddir i ddyrannu cyllid Ymchwil sy'n Gysylltiedig ag Ansawdd neu QR) yn awgrymu addasiadau i'r system a ddefnyddiwyd yn 2014, rhaid inni amddiffyn ein buddiannau a chreu dull o dargedu cyllid yn y ffordd fwyaf effeithiol er mwyn cefnogi a sicrhau canlyniadau ymchwil yn ein Prifysgolion.

Mae Is-adran y Prif Gynghorydd Gwyddonol wedi cynnal astudiaeth o gapasiti ymchwil y gellir ei ddefnyddio i gefnogi ein diwydiant dur. Rydym yn ystyried cefnogaeth bellach, ar ôl i benderfyniad terfynol gael ei wneud ar berchenogaeth a dyfodol y diwydiant dur, yn enwedig ym Mhort Talbot a gweithfeydd eraill yn Ne Cymru.

Fel rhan o Raglen Niwclear **Wylfa Newydd** Llywodraeth Cymru, rydym yn ystyried creu cyfleuster Ymchwil Cenedlaethol y DU yng Ngogledd Cymru, fel un o brif weithgareddau etifeddol y Rhaglen. Mae trafodaethau'n cael eu cynnal rhwng swyddogion Llywodraeth Cymru ac Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol Llywodraeth y DU (BEIS). Disgwylir galwad am gyllid ar gyfer ymchwil gwmpasu yn y maes hwn yn fuan. Mae'n

debygol y bydd Prifysgol Bangor, ar y cyd â Choleg Imperial Llundain, yn cyflwyno cynnig. Os bydd yn llwyddiannus, dylai hyn arwain at leoli un o brif gyfleusterau ymchwil niwclear y DU ar Ynys Môn.

Addysg STEM

Rwy'n cadeirio'r gweithgor STEM mewn Addysg yn Llywodraeth Cymru, sy'n goruchwylio'r gwaith o weithredu '**STEM mewn Addysg a Hyfforddiant: Cynllun Cyflawni**' gyda chyfarfodydd chwarterol i sicrhau bod cynnydd sylweddol yn cael ei wneud mewn meysydd allweddol. Fel y nodir yn y cynllun, bydd Gweinidogion yn cyhoeddi diweddariad ffurfiol ar y cynnydd ar ddatblygu sgiliau STEM yn y gwanwyn.

Un o brif gonglfeini cynllun STEM yw datblygu cwricwlwm STEM atyniadol ac ysbrydoledig, sy'n addas ar gyfer yr unfed ganrif ar hugain. Bydd y cwricwlwm newydd, *Cwricwlwm Cymru*, yn chwarae rhan hanfodol yn y gwaith o wella addysg yng Nghymru, yn dilyn Adolygiad annibynnol o'r Cwricwlwm a Threfniadau Asesu gan yr Athro Graham Donaldson. Ceir manylion yn ei adroddiad 'Dyfodol Llwyddiannus'.

Bydd y pedwar diben, fel y nodir yn 'Dyfodol Llwyddiannus', wrth wraidd y broses o gynllunio'r cwricwlwm newydd a bydd yn mynegi'r hyn y dylai plant a phobl ifanc anelu ato drwy gyfrwng eu haddysg ysgol. Mae'r pedwar diben yn datgan y dylai plant anelu at ddod yn:-

- Ddysgwyr uchelgeisiol a medrus, yn barod i ddysgu drwy gydol eu hoes;
- Cyfranwyr mentrus a chreadigol, yn barod i chwarae rhan lawn mewn bywyd a gwaith;
- Dinasyddion moesegol a deallus o Gymru a'r byd ehangach;
- Unigolion iach a hyderus yn barod i fyw bywydau cyflawn fel aelodau gwerthfawr o'r gymdeithas.

Mae'r broses o ddylunio'r **cwricwlwm newydd** yn cael ei chynnal gan rwydwaith o Ysgolion Arloesi sy'n cydweithio fel rhwydwaith cenedlaethol i gyd-ddylunio, ymgynghori, hysbysu, cefnogi a meithrin gallu mewn ysgolion ledled Cymru. Maent yn gwneud hyn drwy weithio fel partneriaeth Cymru gyfan sy'n cynnwys Llywodraeth Cymru, Estyn, Addysg Uwch, busnesau a phartneriaid allweddol eraill. Yn ystod y broses ddatblygu bydd cyfleoedd i'r Ysgolion Arloesi ystyried cynnwys a strwythur y chwe Maes Dysgu a Phrofiad, gan gynnwys Gwyddoniaeth a Thechnoleg, Mathemateg a Rhifedd. Uchelgais Llywodraeth Cymru yw bod y cwricwlwm newydd ar gael o Fedi 2018 ac y caiff ei ddefnyddio i ategu dysgu ac addysgu mewn ysgolion o fis Medi 2021 ymlaen.

O fis Medi eleni, bydd y meysydd arloesi dysgu proffesiynol, digidol a'r cwricwlwm yn uno i greu un rhwydwaith cenedlaethol o Ysgolion Arloesi, er mwyn dechrau datblygu'r cyd-destun ledled Cymru gan sicrhau bod y cwricwlwm newydd yn ffynnu. Fel y nodir yn y cynllun STEM, mae Llywodraeth Cymru hefyd yn trafod gyda sefydliadau allweddol, megis y cymdeithasau dysgedig a'r Gymdeithas Addysg Gwyddoniaeth, y ffordd orau y gall gefnogi'r broses ddiwygio sylfaenol hon.

Rhyddhawyd **Y Fframwaith Cymhwysedd Digidol** i ysgolion a lleoliadau yng Nghymru ar 1 Medi 2016. I ddechrau, mae ysgolion a lleoliadau yn cael eu hannog i ymgysgu'r fframwaith cyn mynd ati i'w fabwysiadu ar y cyd â gweddill y cwricwlwm. Fframwaith trawsgwricwlaidd yw'r Fframwaith Cymhwysedd Digidol ac felly bydd yn dylanwadu ar y broses o addysgu pynciau STEM. Mae'r Fframwaith Cymhwysedd Digidol yn cynnwys syniadau ynghylch tasgau dosbarth i athrawon ac ymarferwyr ac ychwanegir at y rhain a chant eu mireinio dros amser. Caiff Cynnig Dysgu Proffesiynol cenedlaethol i gefnogi ymarferwyr i weithredu'r fframwaith ei ddatblygu ar y cyd â'r Rhwydwaith Ysgolion Arloesi ar gyfer 2017. Mae adnoddau addysgu'n cael eu datblygu hefyd.

Bydd elfen allweddol o waith yr arloeswyr dysgu proffesiynol yn canolbwyntio ar ddylunio, datblygu a darparu **cynnig dysgu proffesiynol cenedlaethol** mewn partneriaeth â chonsortia rhanbarthol sy'n gysylltiedig yn benodol â cherrig milltir Llwybr Datblygu Gyrfa. Mae elfennau gwaith llwybr cyflym uniongyrchol yn cynnwys llunio'r Safonau Addysgu Proffesiynol newydd, ategu'r broses o weithredu'r Fframwaith Cymhwysedd Digidol, a chefnogaeth bellach i'r gwaith o ddatblygu proses addysgu a dysgu mathemateg – gan ddatblygu camau gweithredu a nodir yn adroddiad y Grŵp Gorchwyl a Gorffen Mathemateg ym mis Rhagfyr 2015. Deallaf y bydd Ysgrifennydd y Cabinet dros Addysg yn gwneud cyhoeddiadau pellach ar ddatblygu cymorth dysgu proffesiynol ar gyfer ymarferwyr addysg yn fuan. Yn ogystal, mae Cyngor y Gweithlu Addysg wedi cyflwyno'r Gyfnewidfa Ddysgu, fel porth gwybodaeth ar gyfer datblygiad personol parhaus sy'n gysylltiedig â phynciau penodol i athrawon STEM, cynorthwywyr cymorth dysgu, technegwyr ysgol ac athrawon addysg bellach. Mae hwn bellach yn fyw ar wefan Cyngor y Gweithlu Addysg, er mwyn i ymarferwyr allu cael mynediad gwell i gymorth STEM.

O ran **cymwysterau STEM** mewn ysgolion, mae cyfres o gyrsiau TGAUau gwyddoniaeth newydd wedi'u cyflwyno i'w haddysgu mewn ysgolion am y tro cyntaf o fis Medi eleni. Mae hyn yn dilyn dau gwrs TGAU mathemateg newydd a gyflwynwyd yn 2015, i'w hasesu am y tro cyntaf yn ddiweddarach eleni. Mae'r broses o gyflwyno cyrsiau TGAUau newydd mewn ysgolion a cholegau yn cael ei chefnogi drwy £3.25m o gyllid gan Lywodraeth Cymru i Gonsortia yn ystod y flwyddyn ariannol hon. Mae cymwysterau eraill sy'n gysylltiedig â STEM yn cael eu diwygio gan Gymwysterau Cymru, y corff rheoleiddio annibynnol.

Yn unol â'r Cynllun Cyflawni STEM mewn Addysg (cynllun STEM), mae'r Llywodraeth yn parhau i ddatblygu camau gweithredu a throsglwyddo negeseuon allweddol, gan gynnwys **pwysigrwydd merched yn astudio pynciau STEM**, drwy ei hymgyrch '*Ffocws ar Wyddoniaeth*'. Rwy'n awyddus i ddatblygu trefniadau cydweithio agosach gyda, a rhwng darparwyr STEM megis Techniquet a Techniquet Glyndŵr, STEMNET, EESW, Technocamps, cymdeithasau dysgedig gwyddoniaeth a llawer o rai eraill, gyda phwyslais o'r newydd ar bwysigrwydd astudio, datblygiad a gyrfaoedd STEM i ferched. Mae'r rhwydwaith Llysgenhadon STEM yn tyfu yng Nghymru. Mae eisoes yn cynnwys corff o fodolau rôl go iawn i ferched mewn pynciau STEM. I nodi enghraifft arall, mae'r Llywodraeth yn parhau i ariannu'r Sefydliad Ffiseg i ddarparu rhaglen y Rhwydwaith Ffiseg Ysgogol i fentora athrawon ffiseg nad ydynt yn arbenigol er mwyn ymdrin â datblygiad merched a gwella sgiliau ein gweithlu addysg yn y pwnc STEM allweddol hwn.

Ymgysylltu â STEM

Mae cefnogaeth i weithgareddau **ymgysylltu â STEM**, er mwyn annog ac ysbrydoli pobl ifanc ynghylch gwyddoniaeth, technoleg, peirianeg a mathemateg (gan ategu'r cwricwlwm ysgol ffurfiol) yn cael ei hannog gan yr **Academi Wyddoniaeth Genedlaethol**. Nododd ei hadolygiad strategol yn 2015 dair blaenoriaeth strategol:

- ffafrio prosiectau a argymhellir ar gyfer cyllid sy'n targedu plant rhwng 7 a 14 oed a'u rhieni/gwarcheidwaid,
- chwalu'r rhwystrau i astudio pynciau STEM, yn enwedig pynciau lle nad oes cynrychiolaeth ddigonol o ferched,
- darparu sefydlogrwydd/sicrwydd hirdymor ar gyfer rhaglenni yr ymddengys eu bod yn perfformio orau er mwyn sicrhau eu bod yn parhau i gael eu darparu.

Gan ddefnyddio'r rhain, yn dilyn proses galw am grantiau agored a chystadleuol ac asesiad gan arbenigwyr allanol, mae gan yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol bortffolio o tua 20 o brosiectau yn cynnwys rhai prosiectau strategol y tu allan i'r alwad

am grantiau cystadleuol (rhai llwyddiannus blaenorol yn aml). Yn ôl ffigurau a ragwelir hyd at Fawrth 2018, dylid cyflawni 870 o ddigwyddiadau cyfoethogi STEM ar gyfer dros 186,000 o ddisgyblion/myfyrwyr a 462 o ddigwyddiadau datblygiad proffesiynol parhaus ar gyfer dros 2,800 o athrawon. Yn dilyn cefnogaeth ddiweddar ar gyfer Gŵyl Wyddoniaeth Prydain a Gŵyl Wyddoniaeth Abertawe a broceru ail ddigwyddiad ar gyfer darparwyr ymgysylltu â STEM yng Nghymru, mae'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol wedi neilltuo 75 y cant o'i chyllideb £2.2 miliwn dros y 3 blynedd hyd fis Mawrth 2018.

Ddydd Gwener 9 Medi trefnodd yr Academi Wyddoniaeth ail weithdy llwyddiannus ar gyfer ystod eang o ddarparwyr ymgysylltu â STEM yng Nghymru, yn gysylltiedig â Gŵyl Wyddoniaeth Prydain a gynhaliwyd eleni gan Brifysgol Abertawe gyda chymorth ariannol gan yr Academi Wyddoniaeth. Mae'r gweithdai poblogaidd hyn yn galluogi darparwyr i arddangos eu gwaith, trafod arferion gorau a phryderon cyffredin a rhwydweithio.

Yn fuan bydd y Gweinidog Sgiliau a Gwyddoniaeth yn ymateb yn fanylach i'r adroddiad annibynnol a groesewir gan y gweithgor '**Menywod mewn Gwyddoniaeth**' – 'Menywod Talentog ar gyfer Cymru Lwyddiannus' (Mawrth 2016). Caiff eu hargymhellion ar gyfer gweithredu ym meysydd addysg, recriwtio, cadw a dyrchafu menywod mewn gyrfaoedd sy'n gysylltiedig â STEM eu cyflwyno i nifer o gyrff, gyda dim ond ychydig ar gyfer Llywodraeth Cymru yn uniongyrchol. Mae swyddogion yn fy nhîm wedi siarad â rhanddeiliaid dros yr haf i lunio ymateb manylach ac wedi sicrhau mewnbwn gan gydweithwyr yn yr adrannau priodol hefyd, ar sut y gellir gweithredu ar argymhellion penodol.

Sgiliau STEM ac economi Cymru

Yn ei adolygiad yn 2015 o ofynion sgiliau STEM lefel uwch yn y DU, mae Comisiwn y DU dros Gyflogaeth a Sgiliau (UKCES) yn datgan pam ei bod yn bwysig cymryd camau mewn perthynas â sgiliau STEM. Cyfeiria at y ffaith bod cysylltiad rhwng tâl fesul awr a'r defnydd o sgiliau STEM yn y gweithle, gan awgrymu bod y sgiliau hyn yn ffactor sy'n cyfrannu at gynnydd mewn enillion a chynhyrchiant. Mae hefyd yn nodi bod disgwyl i gyflogaeth mewn galwedigaethau STEM dyfu (2012-22) ym mron bob sector eang ond mai gweithgareddau sy'n gysylltiedig â gwasanaeth, yn hytrach na gweithgynhyrchu, sy'n debygol o gynnig y rhagolygon gorau ar gyfer twf swyddi yn y dyfodol. Mae'r dystiolaeth hefyd yn awgrymu nad oes diffyg cyflenwad o unigolion cymwys ar gyfer rolau STEM lefel uwch yn gyffredinol ond bod prinder sylweddol mewn meysydd galwedigaethol penodol.

Gan edrych ar ddata Cymru, bu twf mewn nifer o alwedigaethau sy'n gysylltiedig â STEM, a disgwylir i hyn barhau i'r dyfodol. Er enghraifft, dengys 'Working Futures' fod nifer y bobl broffesiynol yng Nghymru ym meysydd gwyddoniaeth, ymchwil, peirianeg a thechnoleg wedi cynyddu 24 y cant rhwng 2004 a 2014 (o 37,000 i 46,000) a rhagwelir y bydd yn cynyddu tua 10 y cant rhwng 2014 a 2024 (i 50,000).

Cyhoeddwyd tair **Partneriaeth Sgiliau Rhanbarthol** ym mis Hydref 2014 gan y Dirprwy Weinidog Sgiliau a Thechnoleg. Mae Llywodraeth Cymru yn gweithio mewn partneriaeth â phob Partneriaeth Sgiliau Rhanbarthol, gan ddarparu cyllid i gomisiynu cynlluniau cyflogaeth a sgiliau rhanbarthol. Mae Partneriaethau Sgiliau Rhanbarthol bellach yn bartneriaethau sefydledig a chydabyddir bod ganddynt ddylanwad allweddol drwy eu cydberthnasau cadarnhaol a chynhyrchiol â Llywodraeth Cymru a chyflogwyr a rhanddeiliaid ledled Cymru. Mae pob Partneriaeth Sgiliau Rhanbarthol wedi cyfeirio at STEM fel prif faes yn eu cynllun cyflogaeth a sgiliau blynyddol a bydd Partneriaethau Sgiliau Rhanbarthol yn datblygu datrysiadau i wella gweithgareddau sy'n gysylltiedig â STEM yn eu rhanbarthau.

Enghraifft o waith sydd eisoes yn mynd rhagddo yw'r prosiect 'Gweithredu ar STEM', a ddatblygwyd gan ffrwd Gwaith Sgiliau a Chyflogaeth Bwrdd Uchelgais Economaidd

Gogledd Cymru (sy'n gweithredu fel y Bartneriaeth Sgiliau Rhanbarthol ar gyfer Gogledd Cymru). Mae'r Bartneriaeth Sgiliau Rhanbarthol wedi cynnal archwiliad i edrych ar weithgareddau hyd yma ac i fynd i'r afael â bylchau mewn darpariaeth STEM. Ar y cyd â hynny, maent wedi bod yn gweithio gyda chyflogwyr preifat a darparwyr y sector cyhoeddus i ddatblygu adnoddau ar-lein ar gyfer disgyblion Blwyddyn 5 a 6, rhieni ac ymarferwyr. Lanswyd hyn ar draws pob ysgol yng Ngogledd Cymru dros yr haf. Mae gwaith yn mynd rhagddo hefyd i hyrwyddo meysydd pwnc STEM er mwyn cefnogi anghenion cyflogwyr ar draws y sectorau blaenoriaeth ranbarthol.

Datgelodd Asesiad o'r Effaith ar **Gydraddoldeb** o'r sector **Deunyddiau a Gweithgynhyrchu Uwch** mai ychydig iawn o fenywod a gyflogir yn y diwydiant gweithgynhyrchu / cysylltiedig â STEM. Roeddent yn cyfrif am 19 y cant o'r gweithlu yn unig ac roedd y mwyafrif o'r rolau hyn yn rhai gweinyddol neu adnoddau dynol. Prin iawn felly yw nifer y modelau rôl sydd ar gael i ysbrydoli'r genhedlaeth nesaf o ddarpar beirianwyr sy'n fenywod. Datblygodd y sector amcan cydraddoldeb ac amrywiaeth allweddol i weithio gyda Chwmnïau Angori, RICS a busnesau Deunyddiau a Gweithgynhyrchu Uwch allweddol eraill er mwyn cefnogi mentrau sy'n annog merched i ystyried gyrfaedd mewn peirianeg a diwydiant sy'n gysylltiedig â STEM. Mae hyn hefyd yn cefnogi camau gweithredu allweddol y Rhaglen Lywodraethu i annog pobl ifanc i ymuno â'r maes gwyddoniaeth a pheirianeg ac i ddatblygu cydraddoldeb a mynd i'r afael â gwahaniaethu.

Hyd yma, mae rhaglen Gweithgynhyrchu a Deunyddiau Uwch Llywodraeth Cymru wedi cefnogi tair rhaglen, sydd wedi bod o fudd i ferched a menywod ifanc sy'n ystyried gyrfaedd mewn meysydd gwyddonol a rhai sy'n gysylltiedig â pheirianeg:

- Ford Saturday Club, Pen-y-bont ar Ogwr, lle mae nifer o ferched wedi ennill gwobrau CREST efydd neu arian ar ôl y rhaglen.
- Airbus Industrial Cadets, yr oedd ganddynt dair carfan merched-yn-unig a gefnogwyd gan y sector Gweithgynhyrchu a Deunyddiau Uwch.
- Raytheon Quadcopter Challenge – a gynhelir ym Mrychdyn, rhaglen newydd ar gyfer ysgolion bechgyn a merched yng Ngogledd Cymru i adeiladu a hedfan hofrenyddion cwad.

At hynny, mae Rali GB Cymru 2016 yn cynnwys 35 o gwmnïau o Gymru mewn arddangosfa sy'n hyrwyddo'r defnydd o STEM mewn gweithgynhyrchu i fechgyn a merched ym mlwyddyn 8 a 9.

Yn y **Sector Gwyddor Bywyd**, mae ystod o gymorth gan fusnesau o Gymru ar gyfer gweithgareddau sy'n gysylltiedig â STEM. Ym mis Mai 2015, llofnododd Prifysgol Bangor a Siemens Healthcare Diagnostics, a leolir yn Llanberis, Femorandwm Dealltwriaeth ffurfiol, yn eu galluogi ill dau i weithio'n agosach yn y dyfodol, yn cynnwys myfyrwyr sy'n elwa ar leoliadau gwaith a lleoliadau astudio ar safle Siemens. Mae'r ddwy ochr hefyd yn awyddus i gydweithio ar weithgareddau allgymorth addysgol, yn enwedig er mwyn hyrwyddo ymwybyddiaeth o wyddoniaeth, technoleg, peirianeg a mathemateg ymhlith pobl ifanc.

Mae Canolfan Dechnoleg Sony UK (Technoleg Feddygol), Pencoed, Pen-y-bont ar Ogwr yn croesawu ymweliadau ysgol rheolaidd gan groesawu dros 2000 o blant, yn ogystal ag ymweliadau rheolaidd gan golegau a phrifysgolion ledled y DU. Mae hefyd yn cefnogi Rhaglen Ysgolion y Gweilch gan alluogi disgyblion i ddysgu am ragolygon peirianeg lleol a gweld y dechnoleg ddiweddaraf wrth iddi gael ei hadeiladu.

Mae **Cynllun Addysg Beirianeg Cymru**, elusen addysgol, ddielw sy'n elwa ar rywfaint o gyllid yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol, yn cynnal rhaglenni ledled Cymru i ysbrydoli ac yn cymhell pobl ifanc i ddewis gyrfa mewn STEM. Mae eu rhaglen yn un o nifer o

raglenni addysgol y mae Sony UK TEC yn ei chefnogi, gyda'r nod o gyflwyno'r diwydiant gweithgynhyrchu a thechnoleg i bobl ifanc.

Mae'r **Rhaglen Llysgenhadon STEM** ehangach wedi cael ei hyrwyddo'n ddiweddar i fusnesau Gwyddor Bywyd drwy'r Tîm Datblygu Busnes fel rhan o'u cydberthynas barhaus â'r cwmnïau. Ymhlith y cwmnïau Gwyddor Bywyd sydd eisoes yn cymryd rhan yn y rhaglen ac yn gyfranogwyr gweithredol mae: GE Healthcare; Ipsen Biopharm; Quotient; PCI (Penn Pharmaceuticals); Quay Pharmaceuticals.

Yr Athro Julie Williams
Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru
30 Medi 2016