

# **Sgiliau Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianeg a Mathemateg (STEM)**

**Ymateb i Ymchwiliad y Pwyllgor Menter a Busnes i STEM**

**Mai 2014**

Colegau Cymru  
Uned 7 Cae Gwyrdd  
Greenmeadow Springs  
Tongwynlais, Caerdydd CF15 7AB  
Ff: 029 2052 2500  
E: [helo@colegaucymru.ac.uk](mailto:helo@colegaucymru.ac.uk)  
G: [www.colegaucymru.ac.uk](http://www.colegaucymru.ac.uk)

Colleges Wales  
Unit 7 Cae Gwyrdd  
Greenmeadow Springs  
Tongwynlais, Cardiff CF15 7AB  
T: 029 2052 2500  
E: [hello@collegeswales.ac.uk](mailto:hello@collegeswales.ac.uk)  
W: [www.collegeswales.ac.uk](http://www.collegeswales.ac.uk)

## Cyflwyniad

---

1. Mae Colegau Cymru yn croesawu'r cyfle i ymateb i ymchwiliad dilynol y Pwyllgor Menter a Busnes i Wyddoniaeth, Technoleg, Peirianeg a Mathemateg (STEM). Mae Colegau Cymru yn cynrychioli'r 15<sup>1</sup> coleg addysg bellach (AB) a sefydliad AB yng Nghymru.<sup>2</sup> Yn 2011/12, roedd 214,850 o fyfyrwyr unigol yn mynychu'r colegau ac roedd 229,615 o ymgofrestriadau.<sup>3</sup>
2. Mae'r colegau yn brif ddarparwyr addysg gyffredinol yng Nghymru, ac yn helpu i gynhyrchu rhai o'r canlyniadau gorau i ddysgwyr. Colegau yw prif ddarparwyr addysg alwedigaethol a thechnegol a gyllidir yng Nghymru, gan gyflenwi tua 85% o gyfanswm y ddarpariaeth.
3. Mae'r colegau wedi chwarae eu rhan yn y gwaith o hwyluso'r cynnydd wrth gyrraedd nodau *Gwyddoniaeth i Gymru* a'i Gynllun Cyflawni cysylltiedig. Er bod y ddwy ddogfen hon, y Cynllun Cyflawni yn arbennig, yn canolbwyntio ar sgiliau ac ymchwil ym maes STEM ar lefel brifysgol, bu'r colegau yn chwarae rôl gynyddol wrth sicrhau eu bod yn llunio'r gadwyn gyflenwi o sgiliau STEM i'r gweithle ac i addysg uwch. Mae'r colegau'n cydweithio'n agos â' chyflogwyr mewn meysydd technolegol a gwyddonol – ochr yn ochr â'r Cynghorau Sgiliau Sector perthnasol – i sicrhau bod y sgiliau y mae'r dysgwyr yn meddu arnynt yn diwallu anghenion y busnes neu'r sefydliad.
4. Er mwyn annog mwy i ddewis pynciau ym meysydd STEM, mae angen hyrwyddo pwysigrwydd allweddol pynciau STEM yn barhaus, yn arbennig mewn ysgolion. Mae'n hanfodol bod llwybr dysgu galwedigaethol o statws uchel sy'n cwmpasu pynciau STEM, prentisiaethau a chymwysterau technegol uwch gan gynnwys gradd, yr un mor ddealladwy i ddysgwyr, athrawon, darlithwyr a rhieni â llwybr TGAU-Safon Uwch-gradd. Yn ôl y gwaith ymchwil presennol, nid yw pobl ifanc yn ymwybodol o'r dewisiadau sydd ar gael iddynt yn 14 oed.<sup>4</sup>
5. Bydd yr ymateb hwn yn tynnu sylw at (i) y rôl hanfodol sydd i golegau wrth ddarparu sgiliau STEM, a (ii) gwaith colegau i godi proffil sgiliau galwedigaethol (gan gynnwys sgiliau STEM) drwy hyrwyddo cystadlaethau sgiliau cenedlaethol a rhyngwladol. Rydym hefyd yn mynd i'r afael â rhai o'r pwyntiau penodol a godwyd gan y pwyllgor yng nghylch gorchwyl yr ymchwiliad yn adran olaf y papur

---

<sup>1</sup> Mae'r 15 yn cynnwys 10 corfforaeth AB gan gynnwys Coleg Catholig Dewi Sant; y ddau sefydliad AB – WEA Cymru a Choleg Cymunedol YMCA; a Choleg Merthyr Tudful, Coleg Sir Gâr a Choleg Ceredigion sydd yn rhan o grwpiau prifysgol.

<sup>2</sup> Yn y papur hwn, caiff y termau 'coleg AB' a 'choleg' eu defnyddio i gwmpasu colegau AB a sefydliadau AB.

<sup>3</sup> *Addysg Bellach, Dysgu Seiliedig ar Waith a Dysgu Cymunedol yng Nghymru 2011/12 SDR 48/2013*, Llywodraeth Cymru (Mawrth 2013).

<sup>4</sup> Er enghraifft, *New Directions: Chrysalis Research* (2011), arolwg o 1,620 o bobl ifanc 15-19 oed a 1,693 o rieni.

cyn amlinellu rhai o gyflawniadau diweddar y colegau a'u dysgwyr mewn perthynas â STEM (yn yr Atodiad i'r papur hwn).

## Mae colegau yn allweddol o ran cyflenwi sgiliau STEM

---

6. Mae'r colegau yn elfen allweddol yn nghanwyn gyflenwi sgiliau STEM yng Nghymru. Mae'r colegau yn grymuso dysgwyr drwy ddarparu'r sgiliau hollbwysig hyn mewn amrywiaeth o gyd-destunau. Gellir dosbarthu'r ffordd y mae'r gadwyn gyflenwi hon yn gweithio i bum prif lwybr. Dyma nhw:

- ❶ **Drwy waith y colegau gydag ysgolion partner ym meysydd addysg alwedigaethol**, yn arbennig fel rhan o'r Agenda 14-19. Drwy'r cysylltiadau hyn, caiff y dysgwyr yn yr ysgolion flas pwysig ar sgiliau galwedigaethol, gan roi'r cyfle iddynt ystyried amrywiaeth ehangach o lwybrau i gyflogaeth neu i lefel uwch o astudio.
- ❷ Drwy waith y dysgwyr tuag at **gymwysterau addysg cyffredinol megis Safon Uwch ym meysydd STEM** yn y colegau. Mae'r colegau yng Nghymru yn ddarparwyr addysg gyffredinol sylweddol ac o ansawdd uchel yng Nghymru, gan gynnwys mewn ardaloedd megis Castell-nedd Port Talbot, Llanelli, Merthyr Tudful, Blaenau Gwent, rhannau o Wrecsam a de Gwynedd sydd â darpariaeth drydyddol. Mae'r colegau yn llwyddiannus wrth sicrhau y caiff eu myfyrwyr y cyfle i symud ymlaen i addysg uwch, gan gynnwys yn y prifysgolion mwyaf eu bri yn y DU.<sup>5</sup> Yn y blynyddoedd diweddar, cynyddodd nifer y rhai sy'n gadael coleg i fynd ymlaen i addysg uwch (cynnydd o 35% rhwng 2007 a 2010), ac mae hyn yn cynnwys cynnydd nodedig yn nifer y rhai sy'n mynd ymlaen i astudio pynciau STEM ar lefel addysg uwch, yn arbennig yn ne-orllewin Cymru.<sup>6</sup>
- ❸ Drwy **ddarparu cymwysterau galwedigaethol a thechnegol amser llawn a rhan amser** ym mhynciau STEM hyd at lefel 3 (megis BTEC, Cymwysterau Galwedigaethol Cenedlaethol, a chymwysterau eraill). Gellir rhannu'r rhain i'r meysydd canlynol sy'n gysylltiedig â STEM yn ôl nifer y gweithgareddau dysgu a gwblhawyd yn y colegau (ar bob oed) yn mlwyddyn academaidd 2012/13 (gyda chyfraddau 'cwblhau' y gweithgareddau dysgu wedi eu dangos mewn cromfachau):

---

<sup>5</sup> Gweler llwyddiannau'r colegau wrth gael dysgwyr wedi eu derbyn yn rhai o'r prifysgolion mwyaf eu bri yn y DU: <http://www.walesonline.co.uk/news/wales-news/welsh-colleges-set-new-standard-7173663>

<sup>6</sup> Gweler Adroddiad Partneriaeth Dysgu Rhanbarthol De-orllewin Cymru / Coleg Sir Gâr 'FE to HE Progression', Mawrth 2012, t.5.

<i>Gwyddoniaeth a Mathemateg</i>	13,745 (89%)
<i>Peirianeg a Thechnolegau Gweithgynhyrchu</i>	16,540 (92%)
<i>Adeiladu, Cynllunio a'r Amgylchedd Adeiledig</i>	12,930 (92%)
<i>Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu</i>	22,860 (93%) <sup>7</sup>

- Drwy ddysgu seiliedig ar waith (gan gynnwys prentisiaethau) a gynhelir gan golegau ym meysydd STEM**, yn aml â chymhwyster galwedigaethol STEM yn greiddiol i'r rhaglen ddysgu. Mae'r colegau yn brif ddarparwyr dysgu seiliedig ar waith yng Nghymru.
- Drwy Addysg Alwedigaethol Uwch ar lefel 4 ac uwch** (hynny yw ar sgiliau lefel uchel), drwy Ddiplomau Cenedlaethol Uwch, Tystysgrifau Cenedlaethol Uwch, Graddau Sylfaen, Diplomau Proffesiynol Uwch BTEC, a chymwysterau eraill. Ceir twf ym maes Prentisiaethau Uwch yma ers i Lywodraeth Cymru sicrhau bod cyllid ar gael iddynt yn 2012.

## Annog mwy i ddatblygu sgiliau STEM drwy gymryd rhan mewn cystadlaethau sgiliau

---

- Ffordd effeithiol i annog dysgwyr i astudio cymwysterau galwedigaethol ym meysydd STEM yw drwy eu cael i gymryd rhan mewn cystadlaethau sgiliau – er bod y sgiliau sy'n cael eu cydnabod yn y digwyddiadau hyn yn cynnwys STEM ond yn mynd y tu hwnt i'r meysydd hynny hefyd. Gan gydweithio â phartneriaid, mae'r colegau yng Nghymru, wedi chwarae rôl allweddol wrth ysbrydoli myfyrwyr a dysgwyr seiliedig ar waith i fynd â'u sgiliau i'r lefel uchaf. Caiff dysgwyr sy'n gwneud yn dda mewn cystadlaethau sgiliau eu defnyddio fel esiamplau allweddol i garfannau o fyfyrwyr y dyfodol.
- Barry Liles, Pennaeth Coleg Sir Gâr, yw'r Hyrwyddwr Sgiliau dynodedig yng Nghymru ac ef yw Cadeirydd Rhwydwaith Sgiliau Cymru. Mae'r Rhwydwaith hwn yn cydlynu gwaith darparwyr addysg a hyfforddiant a sefydliadau cyflogwyr mewn perthynas â chystadlaethau sgiliau, gan helpu i godi proffil sgiliau galwedigaethol ledled y wlad. Mae'r amryw lefelau o gystadlaethau yn cynnwys:

  - Cystadlaethau Sgiliau Cymru** sy'n cynnwys tua 30 o gystadlaethau sgiliau lleol, wedi eu hariannu gan Lywodraeth Cymru a'u cynnal gan y Rhwydwaith

---

<sup>7</sup> Gweler Tabl 2a yng Nghyhoeddiad Ystadegau Cymru 'Learner Outcomes Measures for FE, Work-Based Learning and Adult Community Learning: 2012/13' (SDR 57/2014), a gyhoeddwyd ar 3 Ebrill 2014.

Sgiliau. Mae hyn yn helpu i ddatblygu'r gadwyn gyflenwi o gystadleuwyr ar gyfer y cystadlaethau cenedlaethol a rhyngwladol.

- **Y Sioe Sgiliau**, a gynhelir yn flynyddol, yw digwyddiad sgiliau a gyrfaedd mwyaf y DU. Cafodd ei chynnal y llynedd rhwng 14 a 16 Tachwedd yn yr NEC yn Birmingham, gan ddenu 100,000 o ymwelwyr. Fel rhan o'r Sioe Sgiliau, cynhelir Rowndiau Terfynol Cystadleuaeth WorldSkills UK ar draws 70 o sectorau galwedigaethol. Yn ystod y digwyddiad, roedd dros 700 o brentisiaid, cyflogeion a dysgwyr mwyaf dawnus y DU – gan gynnwys 59 o Gymru – yn cystadlu i gael eu henwi 'y gorau yn y DU' yn eu dewis sgil galwedigaethol.
- **WorldSkills** ei hun, a gynhelir bob yn ail flwyddyn. Mae'n dwyn pobl ifanc dan 25 oed o bedwar ban byd ynghyd i gystadlu am fedalau 'y gorau o'r goreuon' yn eu dewis sgil. Caiff ei ystyried yn ddigwyddiad rhyngwladol ar lefel 'Olympaidd' ym maes sgiliau galwedigaethol. Roedd Tîm y DU yn y WorldSkills diwethaf yn 2011 yn cynnwys 43 o gystadleuwyr 18-25 oed. Aelod ieuengaf Tîm y DU oed David Bowen, myfyriwr dylunio gwefannau 18 oed yng Ngholeg Sir Gâr, ac enillodd Fedaliwn er Rhagoriaeth am ei waith dylunio gwefannau. Caiff y WorldSkills nesaf ei gynnal ym Mrasil yn 2015.

9. I fwrw ymlaen â hyn ymhellach, mae'r Rhwydwaith Sgiliau a Choleg Sir Gâr, ar ran sector y colegau, yn arwain prosiect **Ysbrydoli Rhagoriaeth Sgiliau** newydd (a ariennir gan Lywodraeth Cymru). Dros gyfnod o dair blynedd, bydd y prosiect yn darparu'r seilwaith wrth gefn i sicrhau mwy o lwyddiannau i gystadleuwyr o Gymru o ran ennill medalau mewn cystadlaethau sgiliau cenedlaethol a rhyngwladol. Bydd y prosiect yn cyflawni hyn drwy:

- dargedu sectorau sydd o ddiddordeb economaidd i Gymru, gan gefnogi'r sgiliau sydd eu hangen i gynyddu'r cynnyrch domestig gros (GDP);
- darparu hyfforddiant a datblygu arbenigol o ansawdd uchel i'r cystadleuwyr;
- gwella sgiliau a gwybodaeth staff y darparwyr hyfforddiant er mwyn iddynt sicrhau cronfa o gystadleuwyr sy'n meddu ar sgiliau a doniau o'r radd flaenaf;
- creu cyswllt â chyflogwyr cystadleuwyr a'u cefnogi, gan ddangos y manteision sydd i gymryd rhan yn y cystadlaethau yn ogystal ag arddangos diwydiant Cymru i'r byd.

10. Bydd y prosiect yn sicrhau y bydd Cymru mewn sefyllfa i ddatblygu nifer uwch o gystadleuwyr i'w dewis i Dîm y DU ar gyfer EuroSkills 2016 a'r WorldSkills nesaf ond un yn Abu Dhabi yn 2017.

## Materion penodol sy'n codi yn yr ymchwiliad dilynol

---

11. Cododd y pwyllgor bwyntiau penodol mewn perthynas â gweithredu *Gwyddoniaeth i Gymru* a'i Gynllun Cyflawni. Mae'r pwyntiau hyn yn cynnwys:

- ❶ **Gwerth am arian am fuddsoddiad cyhoeddus:** Mae Colegau Cymru yn ystyried bod gwerth am arian yn cael ei gyflawni yn gyffredinol mewn perthynas â'r buddsoddiad cyhoeddus a ddarperir ar gyfer rhaglenni sgiliau galwedigaethol STEM mewn colegau a dysgu seiliedig ar waith. Mae'r colegau yn cyflenwi rhaglenni STEM yn effeithlon: mae'r cyfraddau llwyddo a chwblhau mewn colegau yn uchel hyd yn oed yn y meysydd hynny, megis STEM, a ystyrir yn fwy 'heriol' (boed hynny'n gywir neu'n anghywir) gan rai dysgwyr. Yn nhrefniadau ariannu newydd Llywodraeth Cymru, sy'n seiliedig ar 'raglenni dysgu' yn hytrach na chymwysterau, bydd yn bwysig y caiff y costau ychwanegol sydd ynghlwm wrth ddarpariaeth STEM eu hadlewyrchu yn y tariff a roddir i'r colegau am raglen dysgu STEM.
- ❷ **Cysylltiadau Addysg a Busnes:** Mae'r colegau yn ffynnu wrth gynnal cyswllt agos â busnesau o bob lliw a llun. Mae'r rhain yn amrywio o gwmnïau mawr fel GE, Airbus a British Airways, ar y naill law, i'r 10,000 o fusnesau bach a chanolig y mae'r colegau'n ymwneud â hwy ar lefel leol (ffigurau'n seiliedig ar arolwg o aelodau Colegau Cymru 2011). Mater allweddol yw sicrhau bod rhaglenni STEM galwedigaethol yn berthnasol, ac mae'r colegau'n cydweithio nid yn unig â'r cynghorau sgiliau sector perthnasol ond â chyflogwyr i sicrhau y caiff hyn ei gyflawni.
- ❸ **Menywod a gyrfaoedd yn ymwneud â STEM:** Gan nad yw data Ystadegau Cymru yn y bwletinâu a gyhoeddir wedi eu dadansoddi yn ôl rhyw, nid hawdd yw canfod data cywir ar anghydbwysedd rhyw yn y nifer sy'n dewis pynciau STEM mewn colegau neu ddysgu seiliedig ar waith. Ceir rhywfaint o dystiolaeth anecdotaidd bod ychydig mwy o fenywod yn dewis astudio pynciau STEM mewn colegau. Mae'r colegau yn cymryd rhan yn weithredol mewn prosiectau a chynlluniau fel 'Denu Merched i Faes Peirianeg', sy'n cael ei redeg gan Gynllun Addysg Beirianeg Cymru – STEM Cymru, sy'n ceisio dad-wneud yr anghydbwysedd hwn. Er hyn, rydym yn cydnabod bod angen gwneud llawer mwy o waith i gynyddu nifer y merched mewn ysgolion a'r menywod mewn colegau sy'n dewis pynciau STEM.
- ❹ **Cyflenwi addysgwyr proffesiynol:** Mae angen parhaus i ddenu addysgwyr proffesiynol i addysgu pynciau STEM. Mewn cynhadledd ddiweddar ym Mhrifysgol De Cymru, nodwyd y caiff graddedigion STEM eu denu'n aml at fancio a chyllid yn hytrach nag at beirianeg neu addysgu. Yn y gorffennol,

cafwyd ymgyrchoedd i ddenu arbenigwyr i addysgu mewn ysgolion, ond ni chafwyd ymgyrchoedd tebyg i'w denu i sector addysg bellach.

- **Astudiaethau STEM Cyfrwng Cymraeg / Dwyieithog:** Mae'r colegau yn ymrwymedig i gynyddu'r nifer sy'n dewis pob pwnc drwy gyfrwng y Gymraeg. Mae Strategaeth Genedlaethol ar gyfer Dwyieithrwydd sector y colegau (a fabwysiadwyd yn 2011 ac sy'n elfen o'r Strategaeth Addysg Cyfrwng Cymraeg ehangach) yn golygu bod gwella cyfleoedd i astudio yn ddwyieithog yn flaenoriaeth. Fel mewn sectorau eraill, mae sicrhau bod athrawon/darlithwyr (neu ddarpar athrawon/darlithwyr) sydd â sgiliau STEM a sgiliau Cymraeg proffesiynol ar gael yn parhau'n fater allweddol.

## ATODIAD: Llwyddiannau diweddar y colegau a'r dysgwyr mewn meysydd yn gysylltiedig â STEM

### **Gwobr Pen-blwydd y Frenhines 2013 – Coleg Cambria**

Enillodd Coleg Cambria y lefel uchaf o gydnabyddiaeth genedlaethol sydd yn agored i sefydliad academaidd neu alwedigaethol yn y DU – Gwobr Pen-blwydd y Frenhines. Dyfarnwyd y wobr i'r coleg am ei hyfforddiant alwedigaethol a pheirianeg ym maes cynhyrchu a chynnal a chadw awyrennau i Airbus a diwydiant awyrofod y DU. Roedd y coleg yn un o ddim ond tri choleg ledled y DU i dderbyn cydnabyddiaeth.

### **Gwobr Partneriaethau Trosglwyddo Gwybodaeth Cymru 2013 - Grŵp Llandrillo Menai**

Yn 2013, enillodd Grŵp Llandrillo Menai Wobr Partneriaethau Trosglwyddo Gwybodaeth Cymru a dyma'r unig sefydliad addysg bellach yn y DU i gyrraedd rownd derfynol y DU. Mae Partneriaethau Trosglwyddo Gwybodaeth yn rhaglen sy'n rhedeg ledled y DU ac yn dwyn busnes, prifysgol neu goleg partner a pherson newydd raddio ynghyd i ddatblygu cyfle busnes. Dyfarnwyd tlws y rhaglen i Grŵp Llandrillo Menai a G.L. Jones Playgrounds Limited am weithredu proses dylunio cynnyrch newydd o'r cysyniad i'w weithgynhyrchu.

### **Y Sioe Sgiliau 2013 – Gwobrau a Chanmoliaeth (mewn sgiliau'n ymwneud â STEM)**

#### ● **Medal Aur:**

Bethanie Palmer a Andrew Dennis (Coleg Sir Gâr)  
Luke Elsmore ac Alex Scott (Industrial Automation & Control Ltd. Casnewydd a Choleg Meirion Dwyfor - Grŵp Llandrillo Menai)

#### ● **Medal Arian:**

Keiren Jones (Nationwide Crash Repair Centre)  
Nicholas Ralph (Coleg Gwent)

● **Medal Efydd:**

Joe Richardson (Coleg Penybont)

Sapphire Watts (Prifysgol Cymru y Drindod Dewi Sant - Abertawe)

● **Canmoliaeth Uchel:**

Gethin Rhys Johnson (Coleg Sir Gâr)

Jediah Kristian (Coleg Llandrillo - Grŵp Llandrillo Menai)