

Cydraddoldeb Rhywiol mewn STEM



Llywodraeth Cymru
Welsh Government

Mae'r ddogfen hon yn grynodedu o ganfyddiadau allweddol y *Prosiect Tystiolaeth Waelodlin ac Ymchwil ar gyfer Cydraddoldeb Rhywiol mewn STEM* a gwblhawyd yn 2019/20 gan Ymchwil Arad ar gyfer Swyddfa Gwyddoniaeth Llywodraeth Cymru.

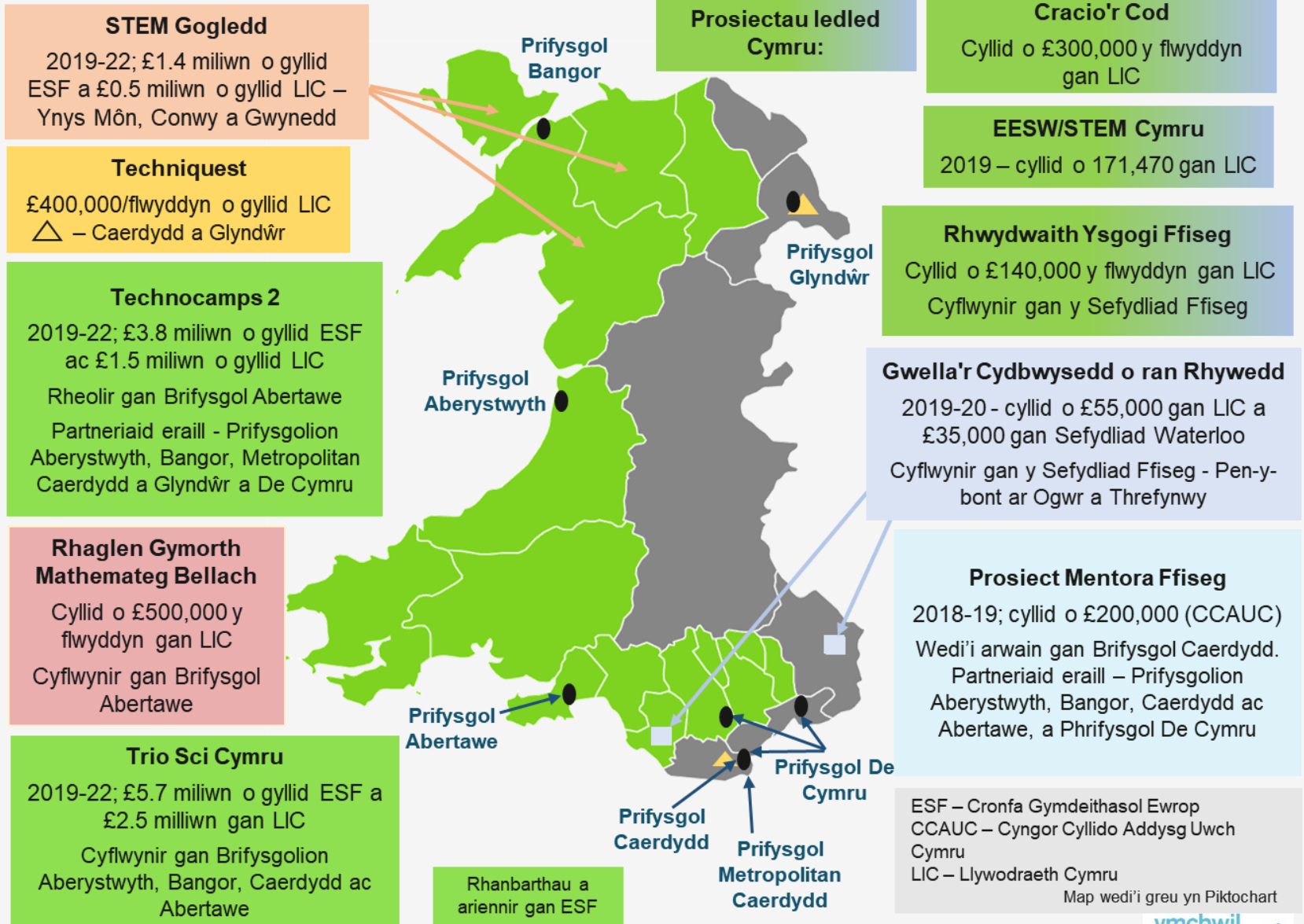
Cynnwys

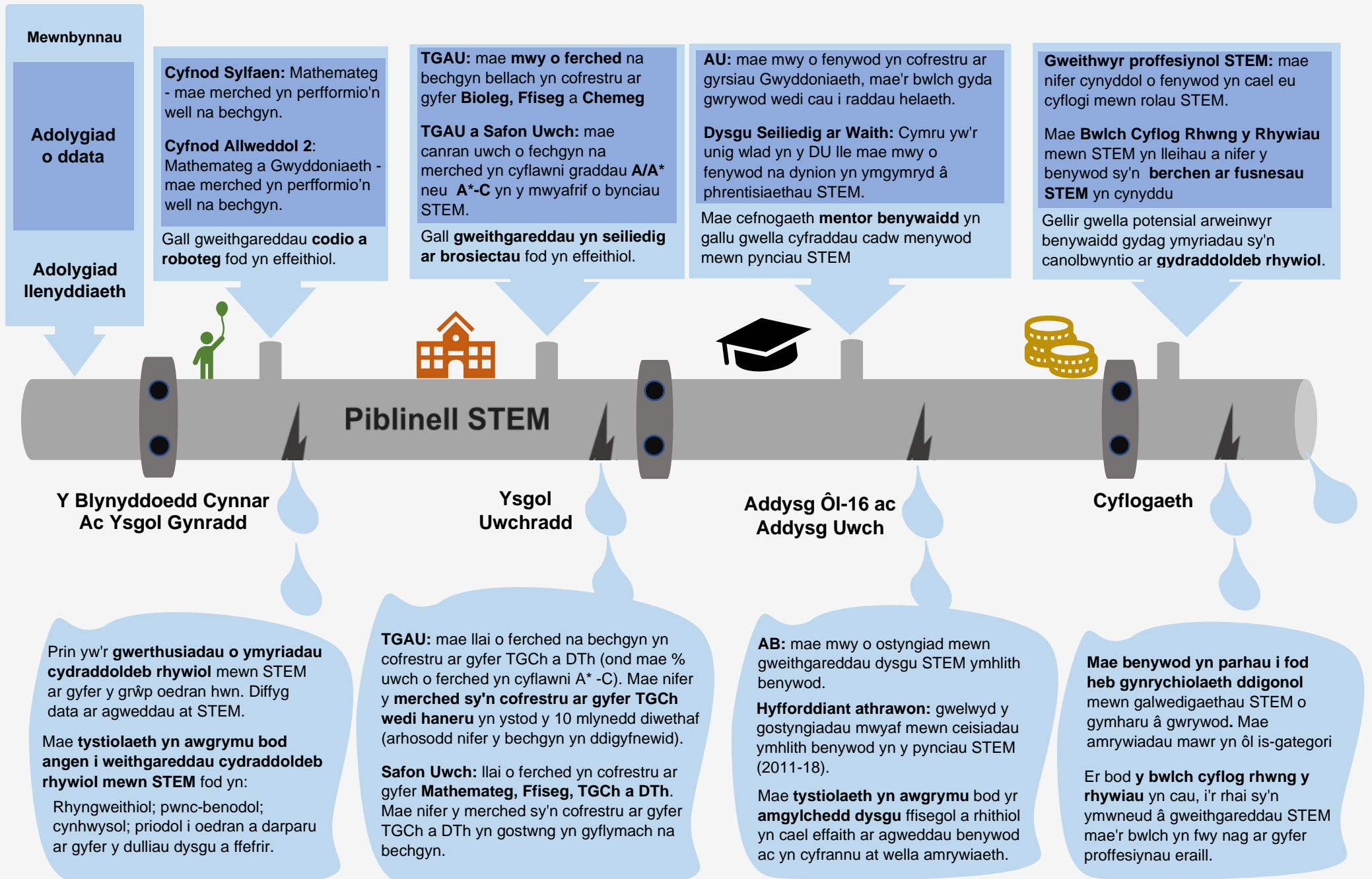
- Enghreifftiau o brosiectau STEM a ariannwyd ac a gyflwynwyd yng Nghymru
- Rhai mewnbynau allweddol i'r 'biblinell STEM', a gollyngiadau ohoni.
- Tueddiadau a gweithgareddau yn:
 - ~ Y Blynnyddoedd Cynnar a'r Ysgol Gynradd
 - ~ Ysgol Uwchradd
 - ~ Addysg Ôl-16 ac Addysg Uwch
 - ~ Cyflogaeth
- Barn rhanddeiliaid

I gael mwy o fanylion am y canfyddiadau, cyfeiriwch at;

- yr adolygiad o ddata
- yr adolygiad llenyddiaeth
- crynodeb o farn rhanddeiliaid

Enghreifftiau o brosiectau STEM diweddar yng Nghymru





Ffynhonnell: Prosiect Tystiolaeth Waelodlin ac Ymchwil ar gyfer Cydraddoldeb Rhywiol mewn STEM.

Blynyddoedd Cynnar a'r Ysgol Gynradd



0-11 oed

Dysgu ac asesu

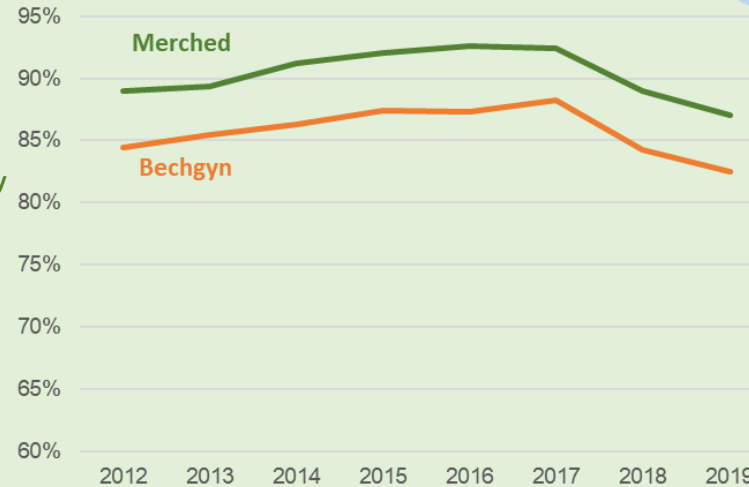
- Cyfnod Sylfaen (3-7 oed)
- Cyfnod Allweddol 2 (7-11 oed)

Mae tystiolaeth yn dangos bod gweithgareddau cydraddoldeb rhywiol llwyddiannus mewn STEM

- Rhyngweithiol a phwnc penodol
- Cynhwysol ac yn briodol i oedran



Canran y disgyblion Cyfnod Sylfaen a gyflawnodd y canlyniad disgwylidig mewn Mathemateg



Cyfnod Sylfaen: mae canran uwch o ferched yn cyflawni'r canlyniad disgwylidig mewn datblygiad Mathemategol bob blwyddyn.

Mae merched yn perfformio'n well na bechgyn o 4-5 pwynt canran bob blwyddyn.



Ffynhonnell: Data cenedlaethol a gesglir drwy asesiadau athrawon, Llywodraeth Cymru.

Cyfnod Allweddol 2: mae canran uwch o ferched yn cyflawni'r lefel ddisgwylidig (Lefel 4 neu uwch) mewn **Mathemateg a Gwyddoniaeth**. Mae hyn wedi bod yn wir



Mae canran y **merched** a gyflawnodd y lefel ddisgwylidig mewn **Mathemateg** fel arfer wedi bod yn **3-4 pwynt canran yn uwch** na bechgyn ym mhob blwyddyn.



Mewn **Gwyddoniaeth**, mae canran y **merched** a gyflawnodd y lefel ddisgwylidig wedi bod yn **3-4 pwynt canran yn uwch** na bechgyn ym mhob blwyddyn.

Ffynhonnell: Data cenedlaethol a gesglir drwy asesiadau athrawon, Llywodraeth Cymru.

Mae **gwledydd eraill y DU yn dangos patrymau tebyg** o ferched yn perfformio'n well na bechgyn yng Nghyfnod Allweddol 2.



Codio a gweithgareddau rhaglennu robotiaid

oedd yr ymyrraeth cydraddoldeb rhywiol mewn STEM a werthuswyd amlaf ar gyfer y grŵp oedran hwn.



Mae gweithgareddau a ddarperir dros tyfnod rhesymol o amser (e.e. 5-10 wythnos)

yn rhoi cyfle i blant ddatblygu diddordeb mewn dilyn STEM.

Mae tystiolaeth yn dangos...

Ei bod yn bwysig cynllunio ar gyfer **gwahanol ddulliau dysgu** plant a darparu ar eu cyfer.

Bod cydraddoldeb rhywiol effeithiol mewn ymyriadau STEM hefyd yn cynnwys;

- dysgu gan gymheiriaid;
- dysgu drwy ymholi;
- defnyddio dulliau amlgyfrwng;
- cyflwyno modelau rôl.



Ysgol Uwchradd



11-18 oed

Dysgu ac asesu

- Cyfnod Allweddol 3 (11-14 oed)
- TGAU (14-16 oed)
- Lefel A (17-18 oed)

Mae tystiolaeth yn dangos bod gweithgareddau cydraddoldeb rhywiol llwyddiannus mewn STEM

- Yn ymarferol ac yn seiliedig ar bwnc
- Yn cynnwys mentora a modelau rôl

Cyfnod Allweddol 3: Mae merched yn perfformio'n well na bechgyn mewn Mathemateg a Gwyddoniaeth. Mae'r bwlch rhwng canran y merched a'r bechgyn sy'n cyflawni'r lefel ddisgwyliedig (Lefel 5+) wedi cynyddu dros yr 20 mlynedd diwethaf:



Mathemateg o 2.5 (1999) i 4.2 (2019) pwynt canran

Gwyddoniaeth o 1.9 (1999) i 4.8 (2019) pwynt canran



TGAU: Cynyddodd nifer y cofrestrïadau TGAU mewn pynciau academaidd 7.3% ymhlith merched a 10.9% ymhlith bechgyn (2008/9 - 2018/19). Mae mwy o ferched na bechgyn bellach yn cofrestru ar gyfer TGAU **Bioleg, Ffiseg a Chemeg**

TGAU

Mae canran uwch o ferched yn cyflawni graddau A*-C yn y **rhan fwyaf o bynciau STEM.**

A*-C



Mae nifer y cofrestrïadau gan wrywod ar gyfer TGAU **TGCh a Dylunio a Thechnoleg** yn fwy na dwbl y cofrestrïadau gan fenywod. Fodd bynnag, mae canran sylweddol uwch o ferched yn cyflawni graddau **A/A***.



Ffiseg TGAU: roedd canran y bechgyn a gafodd A* mewn Ffiseg 5.7% yn uwch na merched yn 2018/19.

Mae tystiolaeth yn dangos...



Bod ymyriadau cydraddoldeb rhywiol mewn STEM sy'n cyflwyno gweithgareddau ymarferol / dilys go iawn yn seiliedig ar brosiectau yn cael effaith gadarnhaol ar farn myfyrwyr benywaidd am bynciau sy'n gysylltiedig â STEM.



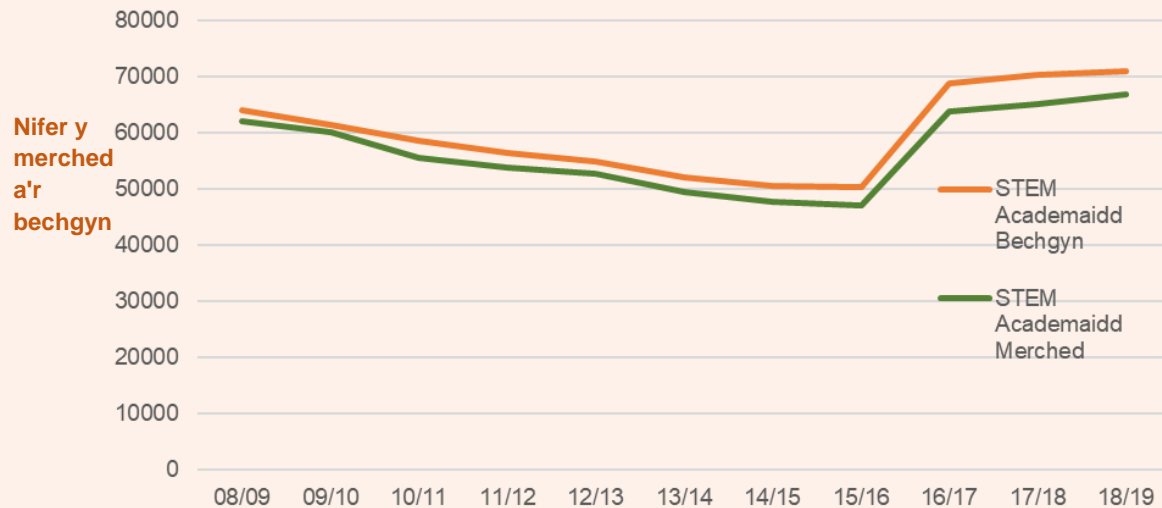
Gall **mentora** un i un, ar-lein neu mewn grwpiau bach helpu merched i grisialu eu dyheadau gyrfa.



Gall ymgysylltu â **modelau rôl** dros gyfnodau amrywiol o amser ddylanwadu ar farn benywod am STEM a stereoteipiau.

Mae **rhieni** hefyd yn cael cryn effaith ar benderfyniadau eu plentyn.

Cofrestrïadau TGAU: Nifer y merched a'r bechgyn a gofrestrodd ar gyfer pynciau academaidd STEM.



Ffynhonnell:

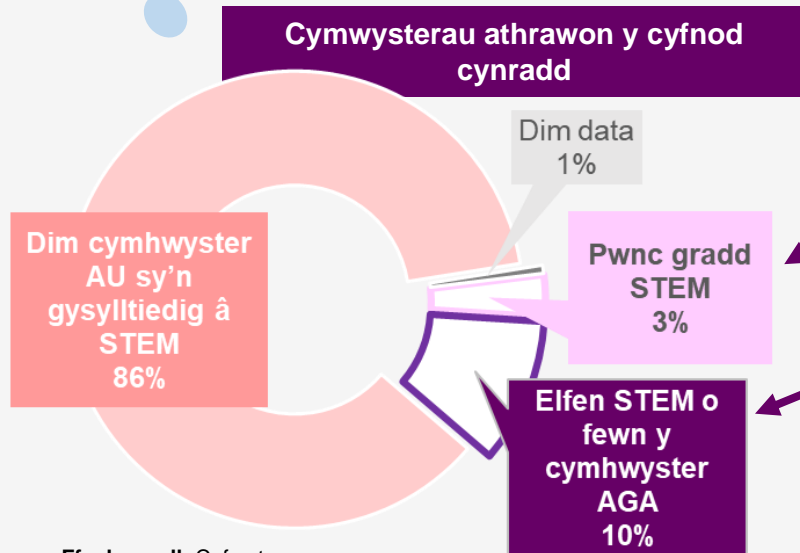
Cronfa Ddata Arholiadau Cymru, Llywodraeth Cymru a Chyfrifiad Ysgolion Blynyddol ar Lefel Disgyblion (CYBLD), Llywodraeth Cymru.

Nodyn: newidiodd y dull casglu data yn 2016/17.

Safon Uwch: cyflawnodd canran uwch o ferched raddau A*-C ar draws pob pwnc ac eithrio Mathemateg yn 2018/19.

Prentisiaethau: dilynodd mwy o fenywod brentisiaethau Lefelau 3 a 4 mewn meysydd pwnc STEM yn 2017/18.

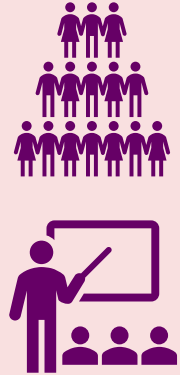
Y gweithlu addysg



Ffynhonnell: Cofrestr Ymarferwyr Addysgol CGA

Y cyfnod cynradd: Mae tystiolaeth yn dangos mai ychydig (13%) o athrawon ysgolion cynradd cofrestredig sydd â **cymwysterau STEM** yng Nghymru

- Dim ond 3% oedd â **gradd neu dystysgrif ôl-raddedig mewn pwnc STEM** yn 2019;
 - roedd 41% o'r rhain mewn Gwyddoniaeth Gyffredinol, 35% mewn Bioleg ac 13% mewn Mathemateg;
- Roedd gan 10% elfen STEM o fewn eu **Cymhwyster AGA**;
 - roedd 51% o'r rhain mewn Mathemateg a 41% mewn Gwyddoniaeth Gyfun/Gyffredinol.
- Roedd gan 86% o athrawon ysgolion cynradd gymhwyster mewn pwnc nad yw'n gysylltiedig â STEM.



'Arbenigwyr pwnc' y cyfnod uwchradd

- Mae canran is o athrawon benywaidd yn arbenigwyr pwnc mewn rhai pynciau STEM (h.y. canran yr athrawon a hyfforddodd yn y pwnc y maent yn ei addysgu).
 - **Dylunio a Technoleg:** 92% o athrawon gwrywaidd wedi'u hyfforddi yn y pwnc; 68% o fenywod;
 - **Ffiseg:** 52% o wrywod wedi'u hyfforddi yn y pwnc; 31% o fenywod;
 - **TGCh** - 45% o wrywod wedi'u hyfforddi yn y pwnc; 34% o fenywod.



AB a Dysgu Seiliedig ar Waith

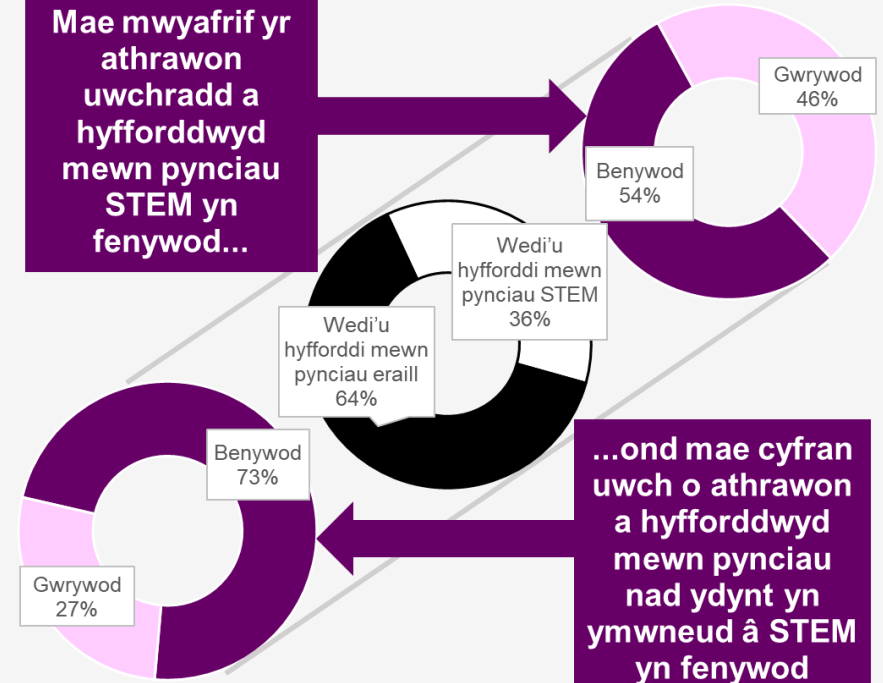
- Mae'r rhan fwyaf o ymarferwyr STEM mewn **AB (63%)** a **Dysgu Seiliedig ar Waith (80%)** yn wrywod
 - **Peirianeg** - Mae 93% o ymarferwyr AB yn wrywod.



Proffil athrawon y cyfnod uwchradd

- Roedd mwyafrif yr athrawon uwchradd (54%) a oedd wedi'u hyfforddi mewn pynciau STEM yn fenywod
- Mae hyn yn is na'r cyfartaledd ar gyfer yr holl athrawon uwchradd (66% o fenywod) ac athrawon wedi'u hyfforddi mewn pynciau heblaw

Mae mwyafrif yr athrawon uwchradd a hyfforddwyd mewn pynciau STEM yn fenywod...



...ond mae cyfran uwch o athrawon a hyfforddwyd mewn pynciau nad ydynt yn ymwneud â STEM yn fenywod

Ffynhonnell: Cofrestr Ymarferwyr Addysgol CGA



Addysg Ôl-16 ac Addysg Uwch



16 oed +

Cyrsiau STEM - erbyn 2017/18 roedd nifer y benywod a'r gwrywod a gofrestrodd ar gyrsiau STEM Addysg Uwch yng Nghymru bron yn

Mae'r sector Addysg Uwch yn aml yn ymwneud â darparu a gwerthuso ymyriadau cydraddoldeb rhywiol mewn STEM ar gyfer grwpiau oedran



Hyfforddiant athrawon: y pynciau gyda'r gostyngiad canrannol mwyaf (2011-2018) mewn ceisiadau ymhlith menywod oedd:

- Ffiseg (cwmp o 67%)
- Bioleg (cwmp o 54%)
- Dylunio a Thechnoleg (cwmp o 45%)



Gwelwyd dirywiad mawr hefyd yn nifer y gwrywod a gofrestrodd ar gyfer Dylunio a Thechnoleg a TG. Roedd nifer y gwrywod a

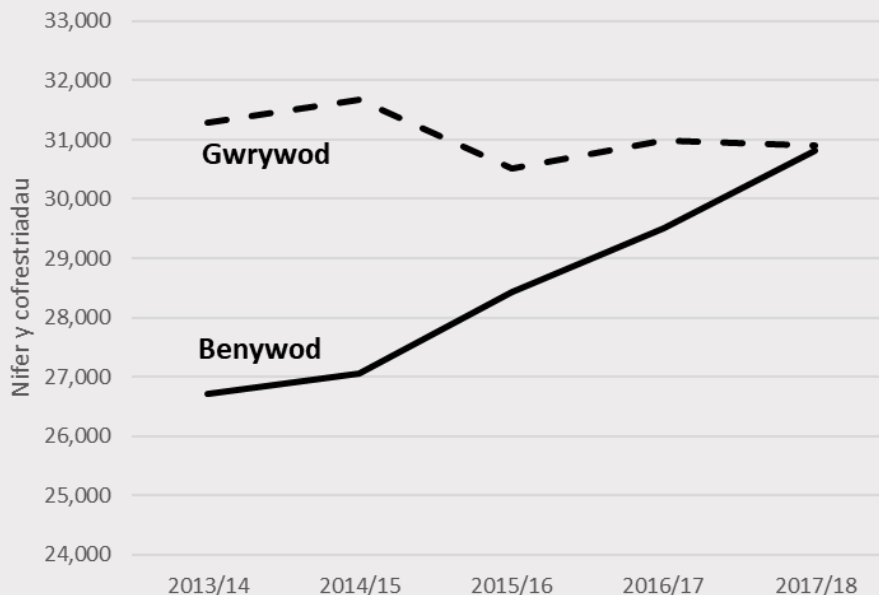


Mynd i'r afael â stereoteipiau - mae rhai ymyriadau cydraddoldeb rhywiol mewn STEM yn targedu hyn yn benodol. Mae cyrsiau hyfforddi gyda myfyrwyr prifysgol yn datblygu ymdeimlad menywod o berthyn ac integreiddio.



Mentora - mae mentoriaid benywaidd wedi helpu gyda chyfraddau cadw, datblygu rhwydweithiau mwy a chynyddu diddordeb myfyrwyr benywaidd mewn gyrfaoedd STEM.

Cofrestradau ar gyrsiau - Myfyrwyr ar gyrsiau gradd STEM (maes pwnc gwyddoniaeth) ym mhrifysgolion Cymru.



Ffynhonnell: Data Cofnodion Myfyrwyr HESA (Cofnodir nifer y rhai eraill hefyd; yn amrywio o 5 (2013/4) i 55 (2017/18).

Cynydd mewn

cofrestradau gan fenywod ar gyrsiau gwyddoniaeth o 15.4%, o'i gymharu â chwmp o 1.2% ymhlith gwrywod (2013/14 - 2017/18).

Roedd bron cymaint o fenywod (30,825) â gwrywod wedi cofrestru ar gyrsiau gwyddoniaeth (30,905) mewn prifysgolion yng Nghymru erbyn 2017/18.

Mae'r gymhareb o wrywod i fenywod **ymysg staff addysgu Addysg Uwch** mewn meysydd sy'n gysylltiedig â gwyddoniaeth wedi culhau, ond roedd **58% yn wrywod** a **42% yn fenywod** yn 2018.



Mae ystod o ymyriadau cydraddoldeb rhywiol mewn STEM a werthuswyd wedi targedu myfyrwyr

- Gweithgareddau pwnc penodol dilys sy'n seiliedig ar brosiectau
- Mentora
- Hyfforddiant (cadarnhad a rhagfarn ar sail rhywedd)
- Dysgu rhithwir
- Tiwtora a chydweithio dan arweiniad cyfoedion
- Dod i gysylltiad â modelau rôl
- Nifer cynyddol o fenywod ar weithgorau
- Mynd i'r afael â hyder a phryder

Mae pob un yn dangos lefelau llwyddiant.



Cyflogaeth



16 oed +

Gweithwyr proffesiynol STEM: O 2005-19 cynyddodd nifer y benywod a gyflogwyd fel gweithwyr proffesiynol STEM 28%; cynyddodd nifer y gwrywod 33% dros yr un cyfnod (yn seiliedig ar gategori 'Gwyddoniaeth, Ymchwil, Peirianeg a Thechnoleg').

Mae benywod yn parhau i fod wedi'u tangynrychioli. Yn 2018/19:

- roedd **11,300 o fenywod** mewn rolau STEM.
- O'i gymharu â **49,200 o wrywod**.

Er bod maint y samplau yn fach ar gyfer is-gategoriâu galwedigaethol, mae'r twf yn nifer y **benywod mewn rolau TG uwch wedi bod yn arafach** nag ar gyfer gwrywod.

Newid canrannol yn nifer y benywod a'r gwrywod a gyflogwyd (2005-2019)

Galwedigaeth	Benywod	Gwrywod
Gweithwyr Proffesiynol Technoleg a Chyfathrebu	+30%	+93%
Rheolwyr Arbenigol TG	-16%	+139%

Ffynhonnell: Arolwg Blynyddol o'r Boblogaeth.

Ymddengys fod **busnesau bach y mae benywod yn berchen arnynt** ac arweinyddiaeth ymhlith benywod yn cynyddu yn y sector STEM, er bod hynny o sylfaen isel.

Mae **rhaglenni mentora** sefydledig, sydd yn canolbwyntio ar bynciau STEM unigol neu STEM yn gyffredinol, ac sy'n cefnogi'r rhai a gyflogir mewn galwedigaethau STEM, wedi'u cyflawni a'u gwerthuso mewn rhai achosion, dros nifer o

Mae tystiolaeth yn dangos...

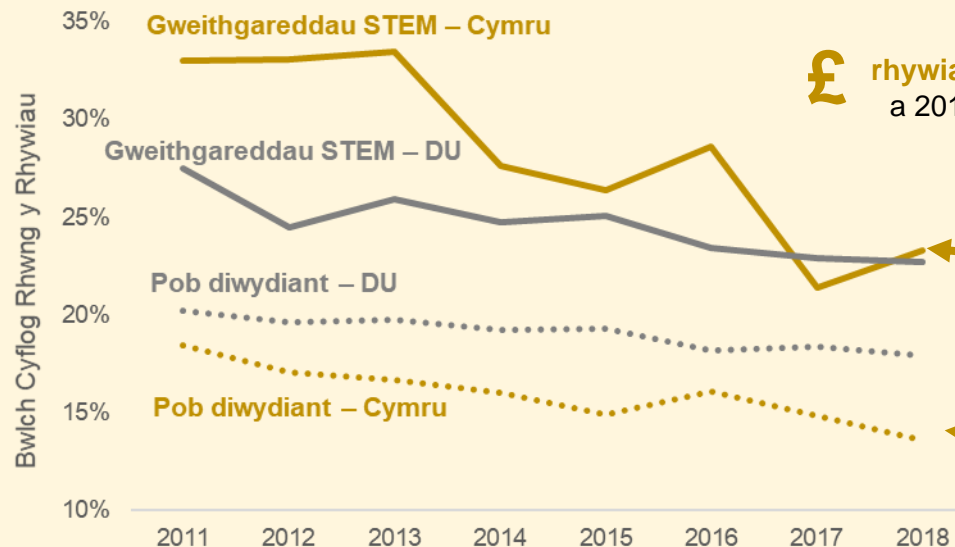
Bod **rhai ymyriadau** yn cefnogi cadw a datblygu benywod mewn gyfaoedd STEM:

- Rhaglenni datblygu gyrfa
- Gosod targedau
- Hyfforddiant ar ragfarn ar sail rhyw
- Meini prawf cynhwysiant wrth recriwtio



Er y gall rhaglenni mentora fod yn effeithiol wrth gefnogi menywod i sicrhau llwyddiant gyda hyrwyddiadau, cyllid a phrosiectau cydweithredol, **mae polisïau a phrosesau strwythurol eraill** hefyd yn bwysig i gefnogi cydraddoldeb rhywiol wrth ddiwygio STEM.

Mae'r bwllch cyflog rhwng y rhywiau i'r rhai sy'n gweithio mewn diwydiannau STEM* yng Nghymru yn lleihau, ond yn parhau i fod yn uwch na diwydiannau eraill.



Mae'r bwllch cyflog rhwng y rhywiau: wedi amrywio rhwng 2011 a 2018. Mae benywod yn ennill llai na dynion ar gyfartaledd

Ar gyfer **gweithgareddau STEM** mae'r bwllch cyflog wedi gostwng o 33% i **23%** yng Nghymru, ond yn parhau i fod yn uwch na'r cyfartaledd ar gyfer pob diwydiant (**14%**)

*Gan ddefnyddio 'gweithgareddau gwyddonol a thechnegol proffesiynol' ASHE fel procsi ar gyfer STEM.



Barn rhanddeiliaid

Wedi
ymgyngori â
30

Ymhlith y cyfweleion roedd:

Aelodau o Fwrdd Menywod mewn STEM Llywodraeth Cymru, is-grwpiau Addysg a Diwydiant y Bwrdd a phartïon eraill â diddordeb.



Roedd y rhain yn cynnwys cynrychiolwyr o Lywodraeth Cymru, prifysgolion, Addysg Bellach, ysgolion, Consortia Addysg, cwmnïau gweithgynhyrchu a pheirianneg, a sefydliadau'r trydydd sector sy'n hyrwyddo STEM a/neu gydraddoldeb rhywiol.

Cyfathrebu a phroffil cydraddoldeb rhywiol mewn



Mae angen **corff trosfwaol** i gydlynu gweithgareddau STEM yng Nghymru.



Mae angen i **weinidogion a swyddogion Llywodraeth Cymru** sydd â chylch gwaith yn ymwneud â rhywedd gael proffiliau uwch.



Mae **achrediad a/neu nodau barcut** (e.e. Athena Swan) yn bwysig.



Gallai **ariannu ymyriadau** gefnogi gweithgareddau dros gyfnodau hwy.

Cyflwyno ymyriadau effeithiol:



Mae angen gwella gwybodaeth **porthorion am lwybrau gyrfa STEM**.



Dylid ymgysylltu â **phob cymuned** i sicrhau cydraddoldeb a chynhwysiant.



Mae **atebolrwydd a monitro ymyriadau** yn hanfodol i bennu effaith.



Mae **angen prosesau cywir** i gasglu data ac olrhain dysgwyr yn gywir.



Mae'n bwysig **ystyried ymyriadau o fewn blaenoriaethau sy'n cystadlu â'i gilydd mewn ysgolion** (e.e. y cwricwlwm newydd) a gall ddarparu cyfleoedd.

Ymyriadau effeithiol:



Mae **angen mwy o wybodaeth am yrfaeod STEM** mewn ysgolion cynradd.



Mae **profiad gwaith a gweithgareddau ymarferol** yn werthfawr.



Mae **angen modelau rôl gweladwy** mewn addysg a chymdeithas.



Byddai **hyfforddiant ar ragfarn anymwybodol** o fudd i'r rhai sy'n dylanwadu ar benderfyniadau plant.



Mae **angen newid cymdeithas a'r system** er mwyn ymgorffori cydraddoldeb rhywiol i bawb.



Mae athrawon wedi dweud wrthyf 'doedd gen i ddim syniad mai dyna oedd peirianneg, roeddwn i'n meddwl ei fod yn golygu cael eich dwylo'n fudr'. Os nad oes gan yr athrawon syniad, allan nhw ddim helpu'r myfyrwyr.

Ethos ydyw, felly erbyn iddynt gyrraedd yr ysgol uwchradd mae'r barnau a'r agweddau wedi bwrw gwreiddiau. O oedran ifanc mae'r plant yn cael eu trwytho i feddwl y gallant gyflawni unrhyw beth a ddymunant - nid dim ond mewn STEM.

Mae yna faterion yn ymwneud â statws, gofal plant, hyblygrwydd swydd - mae angen mynd i'r afael â'r holl bethau hyn o hyd - nid ydym yn gweld cydraddoldeb o hyd.