



Royal Academy
of Engineering

Her
Ymgysylltu â
Chyflogwyr

**Canllaw
Athrawon**



Ariennir gan
Lywodraeth Cymru
Funded by
Welsh Government

**THIS IS
ENGI
NEER
ING**



**Wedi'i ariannu
gan raglen Tech
Valleys Cymru.**



Llywodraeth Cymru
Welsh Government

Cyflwyniad

Croeso i set o 10 adnodd her yr Academi Beirianeg Frenhinol a ariennir gan Lywodraeth Cymru. Mae'r adnoddau hyn wedi cael eu datblygu ar y cyd gan beirianwyr ac athrawon yng Nghymru, yn benodol ar gyfer plant ysgolion cynradd ac uwchradd.

Mae pob her yn cynnig amrywiaeth o weithgareddau sy'n seiliedig ar brosiectau ac sy'n canolbwyntio ar ddiwydiant sy'n dod â gwyddoniaeth, dylunio at ei gilydd technoleg, cyfrifiadura a mathemateg i helpu dysgwyr i ddarganfod y byd peirianeg. Maent wedi'u cynllunio i helpu disgyblion ysgolion

cynradd ac uwchradd i ddatblygu eu sgiliau datrys problemau, meddwl beirniadol, cydweithio a chyfathrebu, fel y gallant ddatblygu eu dealltwriaeth a'u meddylfryd i ddod yn beirianwyr y dyfodol.

Yn ogystal, mae'r heriau hyn yn rhoi cipolwg i ddysgwyr ar yrfaedd STEM yn y sector peirianeg, sydd â galw mawr gan fusnesau lleol a ledled y byd.

Gobeithiwn y bydd yr adnoddau hyn o werth i chi a'ch disgyblion.

**Academi Beirianeg
Frenhinol.**

Mae maes dysgu a phrofiad Cwricwlwm i Gymru, Gwyddoniaeth a Thechnoleg yn annog defnyddio cyfleusterau diwydiannol i ddod â dysgu'n fyw ym maes gwyddoniaeth a thechnoleg.

Mae ymgysylltu â'r diwydiant yn chwarae rhan bwysig wrth gefnogi ac ymgysylltu â gweithgareddau addysgol mewn ysgolion.

Mae hyn yn cynnwys prosiectau sy'n benodol i'r diwydiant i roi dealltwriaeth i ddysgwyr ifanc o sut mae gwyddoniaeth, technoleg

a pheirianeg yn cael eu defnyddio mewn lleoliad byd go iawn.

Mae'r set hon o adnoddau her gan yr Academi Beirianeg Frenhinol yn rhoi mynediad i ddysgwyr at wybodaeth a phrofiad peirianwyr proffesiynol, mae'n rhoi profiadau go iawn iddynt ac yn dod â byd gwaith i'r ystafell ddosbarth.

Yr uchelgais yw ysbrydoli ac annog mwy o ddisgyblion i ymgymryd â phynciau STEM – pynciau sy'n arwain at yrfaedd STEM cyffrous ac y mae galw mawr amdanynt gan fusnesau yn lleol ac ar draws y byd, nawr ac yn y dyfodol.

Llywodraeth Cymru.

Heriau peirianeg i ysgolion cynradd



Adnoddau Her

Mae yna 10 her i gyd, pump ohonynt wedi'u cynllunio i athrawon eu cyflwyno i ddisgyblion ysgolion cynradd a phump ar gyfer myfyrwyr ysgolion uwchradd. Gall pob her gael ei haddasu, ei newid a'i hymestyn i weddu i arddull dysgu, grŵp oedran a gallu'r dysgwyr.

Mae'r heriau hyn yn seiliedig ar broblemau a thasgau yn y byd go iawn a osodir gan beirianwyr ym mhob cwmni, wedi'u cynllunio ar y cyd ag ysgolion. Nid oes angen i athrawon fod yn beirianwyr nac yn arbenigwyr STEM, ac nid oes angen peiriannau na chyfarpar penodol ar yr heriau hyn. Mae athrawon yn cael yr amser angenrheidiol i'w cyflwyno i'w dosbarthiadau, a gallant ddewis dysgu'r heriau hyn dros gyfres o wersi o fewn ychydig wythnosau, neu neilltuo diwrnod neu wythnos gyfan i'r prosiect.

Yn y pen draw, mae'r heriau hyn yn rhoi sylw i sut olwg sydd ar beirianneg fodern ac yn rhoi cyfle i ddysgwyr gymhwyso eu sgiliau i'r byd o'u cwmpas, gan ennill gwell dealltwriaeth trwy fyfyrion ar eu dysgu a'u camgymeriadau.

Mae'r heriau hyn o fudd i athrawon fel a ganlyn:

- yn dilyn canllawiau gyrfaoedd a phrofiad cysylltiedig â gwaith Cwricwlwm i Gymru
- alinio â meincnodau Gatsby ac yn darparu gwybodaeth gyrfaoedd peirianneg mewn ysgolion
- bod yn seiliedig ar broblemau'r byd go iawn, fel y gall dysgwyr weld sut y gellir cymhwyso eu sgiliau i'r byd o'u cwmpas
- bod yn agored, fel y gall dysgwyr archwilio gwahanol atebion a dod o hyd i'w ffordd unigryw eu hunain o gwblhau'r her

Mae holl adnoddau'r her ar gael i'w lawrlwytho drwy'r wefan: <https://raeng.org.uk/wvpep>.



Heriau peirianneg i ysgolion uwchradd

Gorsaf
dywydd
Panasonic

Panasonic
Toughbook

Concrete
Canvas
Adeiladu
Pontydd

General
Dynamics
Prif Lwyth

Safran
Gollwng
Wyau

Fideos yn cefnogi

Mae pob her wedi'i chefnogi gan fideos addysgiadol wedi'u dylunio i ddarparu gwybodaeth i athrawon a myfyrwyr gyda dealltwriaeth dda o'r her o'u blaenau.

Bwriedir i **ffilmiau cyflogwr ac ysgolion** gael eu gwyllo gan athrawon ac arweinwyr STEM yn unig a fydd yn cyflwyno'r her hon yn yr ystafell ddosbarth. Nid ydynt wedi'u cynllunio i gael eu dangos i ddysgwyr.

Ffilmiau cyflogwr. Yn y fideos byr hyn, rydym yn eich cyflwyno i'r cwmni sydd wedi cydweithio ag ysgolion i gyd-ddatblygu'r her hon. Byddwch yn dod i adnabod y diwydiant y maent yn gweithredu ynddo, eu gwasanaethau ym maes peirianeg ac, yn bwysicaf oll, sut mae'r agweddau hyn yn gysylltiedig â thema'r her.

Cyflwynir ffilmiau ysgol gan athrawon a fu wrthi'n datblygu ac yn cyflwyno pob her, mae'r set hon o fideos yn ganllaw ymarferol ar sut i redeg yr her yn eich ystafell ddosbarth yn llwyddiannus. Darganfyddwch y meysydd dysgu allweddol a'r sgiliau gwerthfawr y bydd eich dosbarth yn eu caffael drwy gydol yr her.

Mae ffilmiau peiriannydd yn gyfres o fideos byr gan beirianwyr bywyd go iawn. Maent yn arddangos ystod amrywiol o rolau o fewn y cwmni, gan bwysleisio y gall peirianeg fod i bawb a bod nifer o lwybrau i'r proffesiwn cyffrous hwn. Maent yn rhoi ysbrydoliaeth trwy chwalo stereoteipiau a dangos yr amrywiaeth eang o gyfleoedd yn y byd peirianeg.

Gwobrau CREST

Mae Gwobrau CREST yn gynllun a gydnabyddir yn genedlaethol ar gyfer gwaith prosiect dan arweiniad disgyblion yn y pynciau STEM. Maent yn cael eu rhedeg gan Gymdeithas Wyddoniaeth Prydain ac maent ar agor i blant ysgol rhwng 5 a 19 oed. Gellir gwneud cais am wobrau ar gyfer unigolion neu fel tîm ac maent yn ffordd wych i ddysgwyr ddatblygu eu STEM sgiliau a dysgu mwy am y byd o'u cwmpas.



Mae Gwobrau CREST yn cael eu cydnabod gan brifysgolion a chyflogwyr, felly gallant hefyd helpu disgyblion i wella eu hanes ysgol o gyflawniad a datganiadau personol. Mae Gwobrau CREST yn rhad ac am ddim i ysgolion yng Nghymru. Mae Llywodraeth Cymru yn darparu cyllid i dalu am y gost i bob plentyn ysgol yng Nghymru.



Darganfyddwch fwy a gwnewch gais am Wobrau CREST trwy ymweld â'r wefan: <https://www.crestawards.org/>

Cais Cystadleaeth

Gall cymryd rhan mewn canlyniadau her i gystadlaethau STEM fod yn ffordd wych o ddysgu pethau newydd, cwrdd â phobl newydd, ennill profiad ac ennill gwobrau.

Dyma gwpl o rai a gydnabyddir yn genedlaethol i'ch rhoi ar ben ffordd.

Her Arloesi Dyfodol Cynaliadwy – ar agor o fis Hydref i ddechrau mis Mai bob blwyddyn



Cystadleuaeth y Glec Fawr – ar agor o fis Hydref tan ddiwedd mis Mawrth bob blwyddyn

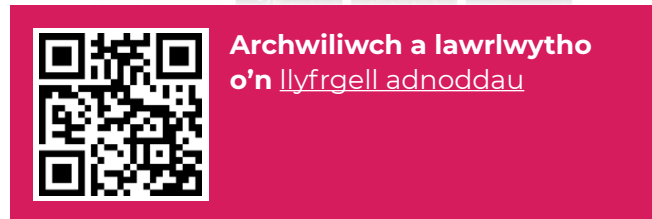
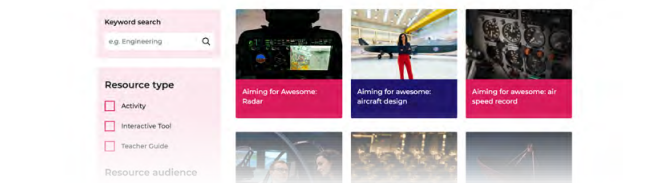


Llyfrgell adnoddau

Mae gan yr Academi Beirianneg Frenhinol gasgliad cynhwysfawr o adnoddau STEM sydd wedi'u cynllunio i ymgysylltu ac ysbrydoli dysgwyr ifanc gyda gweithgareddau peirianeg a llwybrau gyrfa.

Mae ein holl adnoddau yn gysylltiedig â'r cwricwlwm ac yn darparu cyfleoedd i blant ysgol archwilio, trin a mynegi eu meddyliau a'u syniadau. Mae disgyblion yn datblygu eu creadigrwydd a'u sgiliau ymarferol, gan eu helpu i ddeall, newid a gwneud gwahaniaeth yn y byd o'u cwmpas.

Gellir defnyddio'r adnoddau yn hyblyg, wedi'u hymgorffori mewn gwersi i wella'r cwricwlwm neu i ennyn diddordeb dysgwyr mewn clybiau cyfoethogi. Cefnogir pob adnodd gan set o fideos tîwtorial sy'n dangos sut i gyflwyno gweithgareddau.

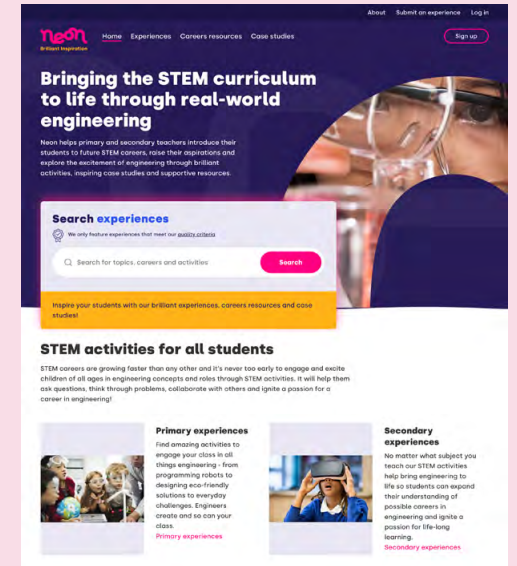


Adnoddau gyrfaedd

Dyfodol Neon

Mae dyfodol Neon yn helpu athrawon cynradd ac uwchradd i gyflwyno dysgwyr i yrfaedd STEM yn y dyfodol, codi dyheadau ac archwilio cyffro peirianeg trwy astudiaethau achos ysbrydoledig ac adnoddau cefnogol.

Dewch o hyd i '10 rheswm da dros ddod yn beiriannydd' a 'cynlluniwch eich llwybr i yrfa mewn peirianeg'. Gellir lawrlwytho'r rhain neu argraffu copïau wedi'u harchebu o [wefan dyfodol Neon](#).



Dyma Beirianneg

Mae Dyma Beirianneg yn ymgyrch i ysbrydoli pobl ifanc i ystyried gyrfaedd mewn peirianeg. Mae'r ymgyrch yn cael ei harwain gan yr Academi Beirianneg Frenhinol ac mae'n cynnwys cyfres o fideos byr sy'n arddangos gwaith peirianwyr go iawn. Mae'r fideos yn cynnwys ystod eang o ddisgyblaethau peirianeg, o beirianeg sifil i beirianeg meddalwedd.

Mae'r peirianwyr sy'n ymddangos yn y fideos yn dod o bob cefndir, ac maent yn rhannu eu brwdfrydedd dros beirianeg a'u cyngor i bobl ifanc sy'n ystyried gyrfa yn y maes.



Fframwaith datblygu i fod yn beiriannydd

Mae pob adnodd her yn cael ei ategu gan y Sfframwaith Symud i fod yn Beiriannydd (Bianchi & Wiskow, 2023) (tudalen 6). Mae hyn yn manylu ar y canlyniadau dysgu ar gyfer dull wedi'i ymgorffori mewn addysg beirianeg mewn lleoliadau ystafell ddothbarth prif ffrwd gan blant 5 i 14 oed. Mae'n offeryn cynllunio i athrawon wrth ddylunio gwersi i ddarparu'r adnoddau her.

Mae'n flaengar btrwy amlinellu deilliannau dysgu am 5 i 7 mlynedd, 7 i 11 oed ac 11 i 4 blynedd. Nid yw'r ffiniau oedran yn arwahanol neu'n gyfyngedig, a dylai athrawon ystyried gallu eu disgyblion fel y prif ysgogydd ar gyfer cynllunio.

Mae'n cyd-fynd ag arferion o fewn Cwricwlwm i Gymru, Gwyddoniaeth a

Dysgu a phrofiad technoleg sy'n golygu y gall athrawon fanteisio ar ddysgu a sgiliau blaenorol disgyblion ac integreiddio addysg beirianeg i wersi cwricwlwm prif ffrwd.

Mae'n gynyddrannol – mae'r fframwaith wedi'i strwythuro'n ofalus i ddarparu rhaglen ddysgu sy'n addas o fewn gofynion y cwricwlwm.

Mae'r cylch Symud i Fod yn Beiriannydd yn galluogi athrawon i wreiddio gwybodaeth, sgiliau a dealltwriaeth STEM sy'n adlewyrchu peirianeg yn y byd go iawn. Mae'r broses yn ailadroddus, sy'n golygu y gellir ailadrodd y camau er mwyn mireinio'r ateb nes ei fod yn bodloni'r holl ofynion.

Arferion Meddwl Peirianyddol (EHoM)

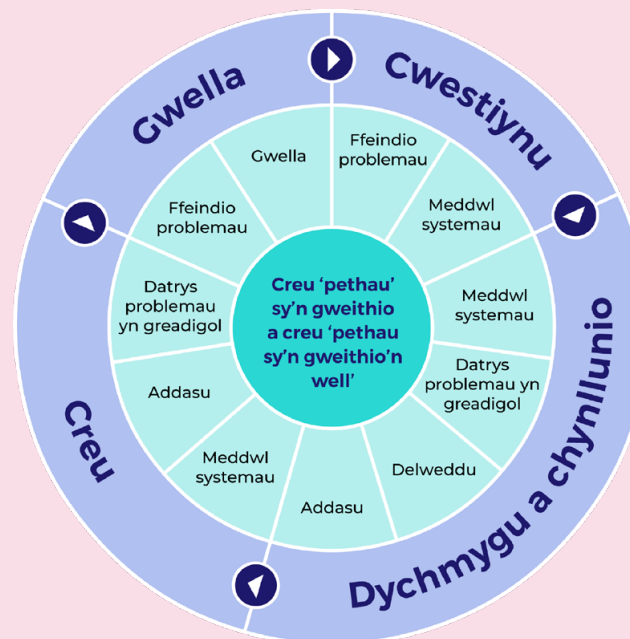
Mae Arferion Meddwl Peirianyddol (EHoM) yn cyfeirio at y set o chwe sgil ac ymarfer y mae peirianwyr yn eu defnyddio wrth ymgysylltu yn y broses beirianeg. Y mae'r fframwaith yn datblygu'r gwaith ar EHoM trwy eu cysylltu â'r broses dylunio peirianeg.

Mae'r cylch yn dangos sut mae'r arferion peirianeg: *canfod problemau, meddwl systemau,*

datrys problemau creadigol, addasu, gwella ac addasu wedi'u hymgorffori yng nghamau'r broses ddylunio peirianeg: *Gofynnwch, Dychmygwch a chynllunio, Creu, a Gwella.*

Efallai na fydd y cylch yn cwmpasu arferion pob disgyblaeth beirianeg, ond dangoswyd ei fod yn hygyrch ac yn berthnasol i athrawon sy'n cynllunio ar gyfer peirianeg mewn cyd-destunau ysgol.

Y cylch datblygu i fod yn beiriannydd



Cymhwyso EHoM i'r broses dylunio peirianeg

PEng	EHoM
Gofyn	Canfod problemau Meddwl systemau
Dychmygwch a chynllunio	Meddwl systemau Datrys problemau creadigol Delweddu Addasu
Creu	Meddwl systemau Addasu Datrys problemau creadigol
Gwella	Canfod problemau Gwella

I ddarllen mwy am yr ardal hon lawrlwythwch [Bianchi, L. & Wiskow, J \(2023\) Progressing to be an Engineer.](#)

Fframwaith Datblygu i fod yn beiriannydd

Pwrpas	Gwneud 'pethau' sy'n gweithio a gwneud i 'bethau' gweithio'n well										
Proses ddylunio peirianeg	Cwestiynu		Dychmygu a chynllunio				Creu			Gwella	
Arferion Peirianeg Mind	Canfod problem	Meddwl systemau	Meddwl systemau	Datrys problemau'n greadigol	Delweddu	Addasu	Systemau meddwl	Addasu	Datrys problemau'n greadigol	Canfod problem	Gwella
5-7 oed	Gwneud sylwadau i ysbrydoli gofyn cwestiynau syml, dod o hyd i fwy o wybodaeth am sut mae pethau'n gweithio.	Esbonio pa mor syml systemau yn gweithio.	Lluniwch a labelu dyluniad gyda gwahanol rannau, gan ddangos sut maen nhw'n cysylltu â'i gilydd.	Dewch o hyd i syniadau gwahanol a disgrifiwch sut y gall gwahanol syniadau ddatrys problem.	Cyfleu syniadau mewn geiriau a brasluniau syml.	Arsylwch ar ystod o fecanweithiau (sut mae pethau'n cael eu gwneud i weithio), gan awgrymu syniadau ar gyfer sut y gallent cael ei ddefnyddio at ddiben gwahanol.	Defnyddiwch gydrannau i greu cynnyrch gyda sawl rhan.	Cymerwch gynnyrch sy'n bodoli eisoes a'i ail-bwrpasu trwy ei ddefnyddio mewn ffordd wahanol.	Gwnewch brototeip trwy gymryd dyluniad 2D i mewn i 3D.	Gwiriwch fod pethau'n gweithio trwy brofi.	Adnabod ardaloedd ar gyfer gwella cynnyrch ac awgrymu newidiadau i wneud iddo weithio'n well.
7-11 oed	Adnabod problemau a gofyn cwestiynau er mwyn deall eu hachos yn well.	Esboniwch pa mor syml mae systemau'n gweithio, gan nodi sut mae pob rhan yn dibynnu ar y llall a rhagweld beth fyddai'n digwydd Os bydd ar goll Darn neu gysylltu.	Lluniwch a labelwch ddyluniad sy'n defnyddio system sy'n egluro rôl pob rhan.	Cynhyrchwch syniadau lluosog, gan gyfleu eu ffitrwydd at y diben yn effeithiol a pham mae rhai syniadau'n well nag eraill.	Defnyddiwch frasluniau anodedig syml i droi syniadau'n eiriau a lluniadau.	Cynlluniwch ddyluniad sy'n anelu i ddatrys problem neu dasg ar gyfer defnyddiwr penodol, trwy drawsnewid mecanwaith sy'n bodoli eisoes (naturiol neu artiffisial).	Defnyddiwch wybodaeth am sut mae cydrannau'n gweithio ac yn rhyngweithio i greu cynnyrch sy'n cyflawni pwrpas penodol.	Rhowch Cynnyrch presennol i bwrpas arall fel y gellir ei ddefnyddio mewn ffordd wahanol, wedi'i deilwra i anghenion defnyddiwr neu bwrpas penodol. Gwerthuso ei ffitrwydd at y diben.	Gwnewch a gwerthuswch gyfres o brototeipiau, gan fynd â dyluniadau 2D i mewn i 3D, gan wneud gwelliannau yn seiliedig ar arsylwadau ac adborth.	Profwch fod pethau'n gweithio gan ddefnyddio dull rhesymegol, gan gasglu tystiolaeth i wneud penderfyniad gwybodus.	Gwerthuswch sut mae'r cynnyrch yn gweithio, nodi meysydd i'w gwella mewn cynnyrch a disgrifio newidiadau posibl a all wella'r dyluniad.
11-14 oed	Archwiliwch broblemau'n feiriadol, gofyn cwestiynau i ddeall eu hachos a sut maent yn effeithio ar ddefnyddwyr gwahanol.	Esboniwch systemau cymhleth, gan gynnwys is-systemau, gan ddisgrifio sut maent yn dibynnu ar ei gilydd ac yn rhagweld beth all ddigwydd os bydd darn neu gyswllt ar goll.	Lluniwch a labelwch ddyluniad sy'n cynnwys system, gan gyfiawnhau pam mae pob rhan yno, a sut mae'n gweddu orau i ddefnyddiwr.	Defnyddiwch ymchwil a phrofiad i lunio dyluniadau i ddatrys problem, cyfiawnhau dewisiadau trwy gymhwyso gwybodaeth wyddonol a thystiolaeth.	Defnyddiwch frasluniau anodedig manwl i droi syniadau'n eiriau a darluniau i greu manyleb dylunio.	Cynlluniwch a gwerthuswch ddyluniadau sy'n ceisio datrys problem neu dasgau trwy drawsnewid mecanweithiau presennol (naturiol neu artiffisial), gan awgrymu dewisiadau amgen a chyfnewidiadau gan roi sylw dyledus i feini prawf fel cost a diogelwch.	Gwnewch gynnyrch at ddiben penodol, gan gyfiawnhau addasrwydd Y dewisiadau yn seiliedig ar faterion lleol a byd-eang - e.e. cynaliadwyedd, ynni, economi gylchol.	Rhowch cynnyrch sy'n bodoli eisoes i bwrpas arall, wedi'i deilwra i anghenion defnyddiwr neu bwrpas penodol. Gwerthuso yn seiliedig ar agweddau moesegol, cymdeithasol ac economaidd.	Gwnewch gyfres o brototeipiau, gan gymryd dyluniadau 2D i mewn i 3D. Defnyddio cychoedd o hunan-werthuso a gwerthuso gan gyfoedion i nodi a gwneud gwelliannau yn seiliedig ar brofion, arsylwadau ac adborth.	Profwch a gwerthuswch cynhyrchion yn erbyn manyleb sy'n ymateb i'r farn Grwpiau defnyddwyr arfaethedig neu benodol.	Adnabod ardaloedd ar gyfer gwella cynnyrch a disgrifio newidiadau i wella y dyluniad, gan gydnabod y syniadau sydd fwyaf ymarferol a dymunol.

Diolch

Datblygwyd y set hon o adnoddau her ymgysylltu â chyflogwyr gan yr Academi Beirianeg Frenhinol fel rhan o **Raglen Peirianeg Cymoedd Cymru (WVEP)**.

Mae WVEP yn brosiect hirdymor gyda'r nod o greu canolfannau rhagoriaeth ysgolion mewn addysgu STEM a gwella cyfleoedd dysgu yng nghymoedd De Cymru drwy ddod ag ymarfer peirianeg y byd go iawn i ysgolion a cholegau.

Ni fyddai'r rhaglen yn bosibl heb Cefnogaeth sylweddol ei chyllidwyr:



Llywodraeth Cymru
Welsh Government

Mae WVEP hefyd yn cael ei gefnogi'n hael gan Ymddiriedolaeth Panasonic.



Royal Academy of Engineering

Mae'r Academi Beirianeg Frenhinol yn ffrwyno pŵer peirianeg i adeiladu cymdeithas gynaliadwy ac economi gynhwysol sy'n gweithio i bawb.

Mewn cydweithrediad â'n Cymrodyr a'n partneriaid, rydym yn tyfu talent ac yn datblygu sgiliau ar gyfer y dyfodol, yn gyrru arloesedd ac yn adeiladu partneriaethau byd-eang, ac yn dylanwadu ar bolisi ac ymgysylltu â'r cyhoedd.

Gyda'n gilydd rydym yn gweithio i fynd i'r afael â heriau mwyaf ein hoes.

Yr hyn rydym yn ei wneud

Talent ac amrywiaeth

Rydym yn tyfu talent drwy hyfforddi, cefnogi, mentora ac ariannu'r ymchwilwyr, arloeswyr ac arweinwyr mwyaf talentog a chreadigol o bob rhan o'r proffesiwn peirianeg.

Rydym yn datblygu sgiliau ar gyfer y dyfodol drwy nodi heriau byd sy'n newid yn barhaus a datblygu'r sgiliau a'r dulliau sydd eu hangen arnom i adeiladu proffesiwn peirianeg gwydn ac amrywiol.

Arloesedd

Rydym yn gyrru arloesedd trwy fuddsoddi yn rhai o syniadau a busnesau peirianeg mwyaf creadigol a chyffrous y wlad.

Rydym yn adeiladu partneriaethau byd-eang sy'n dod â pheirianwyr gorau'r byd o ddiwydiant, entrepreneuriaeth a'r byd academiaidd at ei gilydd.

cydweithredu ar ddatblygiadau arloesol creadigol sy'n mynd i'r afael â'r heriau byd-eang mwyaf ein hoes.

Polisi ac ymgysylltu

Rydym yn dylanwadu ar bolisi drwy'r Ganolfan Polisi Peirianeg Genedlaethol – gan ddarparu cefnogaeth arbenigol annibynnol i lunwyr polisi ar faterion o bwys.

Rydym yn ymgysylltu â'r cyhoedd drwy agor eu llygaid i ryfeddodau peirianeg ac ysbrydoli pobl ifanc i fod y genhedlaeth nesaf o beirianwyr.

Yr Academi Peirianeg Brenhinol
Prince Philip House
3 Carlton House Terrace
Llundain SW1Y 5DG

Tel: +44 (0)20 7766 0600
www.raeng.org.uk
Rhif elusen gofrestredig 293074