



Pecyn Adnoddau

Argraffiad Hydref 2019

Cyflwyniad

Pryd y dylech ddefnyddio'r pecyn adnoddau

Fe'ch anogir yn daer i greu eich sesiynau eich hun yn seiliedig ar yr hyn y byddwch yn ei ddysgu am eich menteion. Fodd bynnag, os ydych yn ei chael yn anodd meddwl am syniadau, gallwch ddefnyddio'r sesiynau parod sydd yn y pecyn adnoddau hwn. Mae'n bosibl y gwelwch hefyd ei bod yn ddefnyddiol darllen y pecyn hwn i gael syniadau ynghylch sesiynau y gallwch eu teilwra fel eu bod yn fwy addas i'ch menteion.

Cyn cyflwyno unrhyw un o'r sesiynau, dylech sicrhau eich bod wedi darllen y trosolwg cyfan a bod gennych bopeth y mae arnoch ei angen. Mae bob amser yn syniad da rhoi cynnig ar wneud y gweithgareddau eich hun (neu gydag unrhyw ffrindiau sy'n fodlon gwneud hynny...) cyn eich bod yn eu defnyddio gyda'ch menteion, er mwyn sicrhau eich bod yn barod.

Os codir tâl arnoch am argraffu yn eich sefydliad, siaradwch â'ch cydlynnydd prifysgol. Dylai fod modd i'r cydlynnydd argraffu unrhyw daflenni gwaith angenrheidiol ar eich cyfer. Os byddwch yn prynu unrhyw nwyddau traul ar gyfer gweithgareddau, siaradwch â'r Cydlynnydd Cenedlaethol ynghylch hawlio ad-daliad amdanynt.

Cit

Bydd gan bob prifysgol o leiaf un cit ar gyfer y gweithgareddau uchod. I gael gwybodaeth ynghylch ble y caiff y cit ei storio, bydd angen i chi gysylltu â'ch arweinydd prifysgol (gweler y llawlyfr).

Pan fyddwch yn teithio i'ch sesiwn fentora, dim ond y darnau o git yr ydych yn bwriadu eu defnyddio y bydd disgwyl i chi fynd â nhw gyda chi. Cyn gynted ag y byddwch wedi penderfynu pa ddarn o git y byddwch yn ei ddefnyddio ar gyfer eich sesiwn, bydd yn rhaid i chi ei archebu gan ddefnyddio'r [daflen archebu](#), fel bod y mentoriaid eraill sydd yn eich prifysgol yn gwybod. Peidiwch â chanslo archeb rhywun arall – os oes gwir angen darn o git arnoch, trafodwch hynny â'r mentor sydd wedi'i archebu a/neu'ch arweinydd prifysgol er mwyn dod o hyd i ateb i'r problem.

Eich cyfrifoldeb chi fel mentoriaid yw sicrhau bod y citiau'n cael eu cadw'n ddaclus ac nad ydynt yn cael eu camddefnyddio. Os bydd unrhyw beth yn torri, yn gorffen neu'n mynd ar goll, dylech gysylltu â'ch arweinydd prifysgol cyn gynted ag sy'n bosibl er mwyn i drefniadau gael eu gwneud i brynu cit newydd.

Asiantaeth Recriwtio Ffiseg	3
Blychau Dirgel	7
Cyflwyno Ffiseg	11
Cyflwyno Myfyrdodau	14
Sbectrwm Electromagnetig	17



	Modelu Dadfeiliad Ymbelydrol.....	22
	Pendiliau	28
	Gollwng Wy	47



Asiantaeth Recriwtio Ffiseg

Thema bosibl i'r sesiwn: I ble y gall ffiseg fynd â fi

Nod y sesiwn

Dangos yr ystod eang o yrfaeodd sydd ar gael i bobl â'r sgiliau sydd wedi'u meithrin drwy ddilyn cwrs Safon Uwch mewn Ffiseg.

Deilliannau dysgu

Erbyn diwedd y sesiwn, bydd y menteion i gyd:

- Wedi'u cyflwyno i yrfaeodd newydd nad ydynt efallai wedi clywed amdanynt
- Yn dysgu am sgiliau sydd wedi'u meithrin drwy ddilyn cwrs Safon Uwch mewn Ffiseg, nad oeddent wedi'u hystyried efallai
- Yn ystyried sut y mae'r sgiliau a'r swyddi hynny'n berthnasol iddyn nhw
- Yn trafod sut y gallai cymhwyster Safon Uwch mewn Ffiseg fod yn ddefnyddiol i'r rhan fwyaf o yrfaeodd.

Paratoi ymlaen llaw

- Gwiriwch sawl set o gardiau Asiantaeth Recriwtio Ffiseg sydd gennych yn eich prifysgol.
- Ystyriwch wneud y gweithgareddau eich hun cyn y sesiwn fel y gallwch ymuno ynddynt.
- Sicrhewch eich bod yn gyfarwydd â threfn yr ystafell ar gyfer y gweithgaredd gwib-gwrdd.

Amserau

Amserau bras sydd wedi'u nodi. Gellir ymestyn y gweithgareddau fel eu bod yn addas i'r grŵp ac i amserlen yr ysgol.

5 munud	Cyflwyniad i'r sesiwn a'i nodau
15 munud	Gyrfaeodd Gwych
15 munud	Cyfweliadau Gwib-gwrdd
10 - 15 munud	Asiant Recriwtio
5 - 10 munud	Crynhoi a myfyrio

Cyflwyniad

- Esboniwrch beth y mae asiantaeth recriwtio'n ei wneud (h.y. mae'n casglu eich CV, gwybodaeth am eich diddordebau a gwybodaeth am ofynion swydd, ac mae'n paru pobl â chwmnïau/swyddi a allai fod yn addas iddynt).
- Cyflwynwch y ffaith y byddwn yn esgus bod yn asiantiaid recriwtio yn ystod y sesiwn hon, ar gyfer y sawl sydd â chymhwyster Safon Uwch mewn Ffiseg yn benodol.

Offer angenrheidiol

- Cardiau Asiantaeth Recriwtio Ffiseg (1 set i bob grŵp)
- Papur
- Pinnau ysgrifennu
- Taflenni myfyrio

Gweithgareddau

Byddai'n well gwneud y gweithgaredd Gyrfaeodd Gwych *neu'r* gweithgaredd Cyfweliadau Gwib-gwrdd, oherwydd mae'n annhebygol y bydd gennych amser i wneud y ddau.

Gyrfaeodd Gwych

- Rhannwch y grŵp yn barau. Rhowch set o broffiliau a set o swyddi iddynt. Y dasg i'r myfyrwyr yw paru proffil â swydd, ar sail eu sgiliau a'r hyn y maent yn mwynhau ei wneud.
- **Gofynnwch i'r paru rannu eu hatebion â gweddill y grŵp.** Gofynnwch iddynt gyflwyno dadl resymegol i ategu eu dewisiadau a gofynnwch iddynt drafod y gwahanol strategaethau a



ddefnyddiwyd ganddynt i ddadansoddi'r wybodaeth, e.e. proses ddileu, chwilio am elfennau cyffredin, patrymau ymadrodd ac ati. (Nodwch fod y rhain i gyd yn sgiliau pwysig ar gyfer datrys problemau).

- Pan fydd swyddi wedi'u pennu i'r proffiliau, rhowch gyfle i'r myfyrwyr baru'r lluniau â phob proffil. Heriwch a gwrthwynebchwch unrhyw stereoteipio ar sail rhywedd.

Nodwch: Ni fwriedir i'r ymarfer hwn fod yn syml. Gallai llawer o'r proffiliau gael eu paru â llawer o'r swyddi, ac nid oes ateb "cywir" o reidrwydd. Yn aml bernir bod astudio ffiseg yn cynnig opsiynau cyfyngedig o ran gyrfa, ond mewn gwirionedd mae'n cynnig llawer o sgiliau trosglwyddadwy sy'n gallu bod yn ddefnyddiol mewn amryw swyddi.

Nodwch: Ni chaiff atebion eu rhoi, er mwyn annog pawb i feddwl bod pobl sydd â llawer o wahanol sgiliau'n addas i lawer o wahanol swyddi, ac nad yw llwybrau o ran gyrfa bob amser yn amlwg ac yn uniongyrchol.

Cyfweliadau Gwib-gwrdd

Dylid gwneud y gweithgaredd hwn gan ddefnyddio rhai o'r proffiliau gyrfa a gadwyd yn ôl o'r gweithgaredd Gyrfaedd Gwych.

- Rhannwch y menteion yn ddau grŵp. Bydd gan Grŵp A swydd yr un, a bydd proffil person yn cael ei bennu ar gyfer Grŵp B.
- Trefnwch fformat "gwib-gwrdd" ar gyfer y cyfweliadau, lle mae Grŵp A yn holi aelodau Grŵp B ynghylch eu haddasrwydd ar gyfer y swydd. Dylech annog cwestiynau megis "Sut y byddech yn dangos eich gallu i roi sylw i fanylion?" a dylech annog aelodau Grŵp B i ddefnyddio eu diddordebau a'u sgiliau i gynnig atebion penodol (e.e. "mae pobi yn sgil sy'n gofyn am lawer o sylw i fanylion; gall dysgu mesur yn gywir a deall beth allai fod yn mynd o chwith arwain at ddanteithion blasus!"). Gofynnwch i aelodau Grŵp B gyfnewid bob 2-3 munud y sawl sy'n eu cyfweld.
- Pan fydd pob un yng Ngrŵp B wedi cael eu cyfweld gan bob un yng Ngrŵp A, dylech ddod â'r menteion ynghyd a gofyn i aelodau Grŵp A pwy y byddent yn eu recriwtio ar gyfer eu swyddi. Pam? Dylech annog y menteion i weld y posibiladau sy'n gysylltiedig â gwahanol ddiddordebau, ac ystyried sut y dylent eu disgrifio eu hunain mewn cyfweliad.
- Cyfnewidiwch y grwpiau'n awr, a rhowch broffiliau personol a disgrifiadau swydd newydd iddynt. Mae gan aelodau Grŵp A broffiliau personol yn awr, a bydd aelodau Grŵp B yn eu cyfweld.

Nodwch: Byddai hefyd yn werth sôn bod cyfweliad yn gyfle i'r sawl sy'n cael eu cyfweld benderfynu a ydynt yn hoffi'r lle a'r bobl. Dylent ofyn cwestiynau ystyrlon er mwyn darganfod a ydyn nhw hefyd yn addas ar gyfer amgylchedd y cwmni.

Asiant Recriwtio

Rhowch bapur a phin ysgrifennu i bob mentai a gofynnwch iddynt ddewis rhywun y maent yn ei adnabod i ysgrifennu proffil person ar ei gyfer. Gallant ysgrifennu proffil swydd y person hefyd, os ydynt yn gwybod llawer amdano, neu gallant drafod/ysgrifennu ynghylch pam y maent o'r farn y byddai'r person hwnnw'n addas ar gyfer un o'r swyddi a drafodwyd yn ystod y gweithgaredd blaenorol. Mae croeso iddynt ysgrifennu amdanynt eu hunain, aelod o'r teulu, ffrind neu hyd yn oed eu hanifeiliaid anwes os ydynt yn teimlo'n greadigol!

Dylech annog y menteion i feddwl yn ôl am yr hyn y gallent fod wedi'i weld neu'i drafod yn barod yn rhan o'r sesiwn – sgiliau trosglwyddadwy, nodweddion allweddol, diddordebau perthnasol ac ati.

Dylai hynny eu hannog i ystyried gyrfaedd mewn goleuni gwahanol, gan ganolbwyntio ar sut y gallai ffiseg fod yn berthnasol iddynt.

Syniadau ynghylch ymestyn

Gofynnwch i'r menteion feddwl am eu hobiau, eu diddordebau a'u swyddi rhan-amser – beth bynnag y maent yn ei wneud yn eu hamser sbâr. Pa sgiliau y maent yn eu defnyddio? A ydynt yn credu bod unrhyw un o'r sgiliau hynny'n berthnasol i'r gwyddorau? Neu i unrhyw un o'r swyddi y maent wedi'u gweld?

Gallech gynnwys trafodaeth ynghylch rhywedd – pam yr ydym yn credu bod mwy o ferched yn astudio bioleg a chemeg nag sy'n astudio ffiseg? Pa sgiliau sy'n wahanol rhwng y tair gwyddor? A oes angen yr un sgiliau ar eu cyfer? Felly, pam nad oes unrhyw ferched yn astudio ffiseg?

Sgiliau a ddefnyddir a gyrfaedd perthnasol posibl

Mae'r sgiliau a ddefnyddir yn y gweithgaredd uchod yn cynnwys y canlynol ymhlith eraill: cyfathrebu, negodi, rhoi sylw i fanylion a datrys problemau.

Caiff pob swydd ei hysbysebu gyda phroffil swydd, caiff rhestr fer ei llunio a chaiff cyfweiliadau eu trefnu. Mae hynny'n gwella dealltwriaeth y menteion o'r hyn a fydd yn digwydd pan fyddant yn chwilio am swyddi yn y dyfodol – ond mae hefyd yn dangos bod llawer iawn o yrfaedd i'w cael yn y byd, a'i bod yn fater o ddangos bod gennych brofiad a'ch bod wedi defnyddio'r sgiliau a'r ymddygiad gofynnol yn eich swydd flaenorol.

Caiff y sgiliau a restrir eu defnyddio mewn *llawer* o yrfaedd. Mae'n werth eu cysylltu â'r swyddi y mae'r myfyrwyr yn sôn wrthyhych amdanynt yn y gweithgaredd Asiantaeth Recriwtio.

Darparu ar gyfer cynhwysiant

Cofiwch herio unrhyw stereoteipio ar sail rhywedd/hil bob amser wrth wneud y gweithgareddau hyn. Caiff sgiliau eu creu mewn pobl drwy ymarfer, ac o gael y cyfle gall pawb wneud hynny.

Sicrhewch fod pawb yn deall popeth a nodir ar y cardiau, gan osgoi bod yn nawddoglyd.

Cofiwch beidio â gofyn i'r menteion wirfoddoli bob amser i adrodd yn ôl, oherwydd mae'n bosibl hefyd y bydd gan fyfyrwyr llai hyderus bwyntiau perthnasol i'w cyfrannu.

Crynhoi a myfyrio

Mae'r cwestiynau y gallech fod yn awyddus i'w gofyn er mwyn cymell y menteion i fyfyrion yn cynnwys y canlynol:

- Sut yr oeddech yn teimlo yn y sesiwn heddiw?
- Oedd y ffaith bod rhai o'r bobl yn y proffiliau person yn meddu ar gymhwyster Safon Uwch mewn Ffiseg yn syndod i chi?
- Pa fath o swydd yr hoffech ei chael pan fyddwch yn oedolyn? Sut yr ydych yn credu y gallai dilyn cwrs Safon Uwch mewn Ffiseg helpu?
- Pa sgiliau yr ydych yn eu defnyddio'n rheolaidd? Yn eich barn chi, sut y maent yn eich helpu gyda'ch gwaith ysgol?

Agweddau'n ymwneud â chynyddu Cyfalaf Gwyddoniaeth

Dyma rai o'r ffyrdd posibl y gallwch annog eich menteion i feddwl ymhellach am y sesiwn hon:

Gwybodaeth am natur drosglwyddadwy gwyddoniaeth: Anogwch nhw i ystyried y sgiliau sy'n angenrheidiol ar gyfer y swyddi y maent yn dyheu am eu cael, neu'r swyddi y maent yn gweld pobl sy'n agos atynt yn eu cyflawni o ddydd i ddydd.

Defnyddio cyfryngau ym maes gwyddoniaeth: A yw'r myfyrwyr wedi clywed am LinkedIn? Efallai eu bod yn rhy ifanc i gofrestru ond gallai deall sut y mae'n gweithio fod yn ddefnyddiol iddynt yn y dyfodol.

Anogwch y myfyrwyr i edrych ar www.prospects.ac.uk a chwblhau'r cwis.

Cymryd rhan mewn cyd-destunau dysgu y tu allan i'r ysgol: Mae'r digwyddiadau y gallent gymryd rhan ynddynt yn cynnwys ffeiriau gyrfaedd neu seminarau ar-lein ynglŷn â sgiliau newydd.



Blychau Dirgel

Thema bosibl i'r sesiwn: Meddwl fel ffisegydd

Nod y sesiwn

Ymarfer sgiliau a ddefnyddir gan wyddonydd ac archwilio'r broses wyddonol.

Deilliannau dysgu

Erbyn diwedd y sesiwn, bydd y menteion i gyd:

- Yn deall bod cyrraedd consensws gwyddonol yn broses sy'n defnyddio llawer o sgiliau
- Yn cyfleu'r rheswm pam y daethant i gasgliad gwyddonol
- Wedi gweithio'n rhan o dîm.

Paratoi ymlaen llaw

- Er mwyn i'r gweithgaredd weithio, nodwch na ddylai'r blychau gael eu hagog.

Amserau

Amserau bras sydd wedi'u nodi. Gellir ymestyn y gweithgareddau fel eu bod yn addas i'r grŵp ac i amserlen yr ysgol.

5 munud	Cyflwyniad i'r sesiwn a'i nodau
30 - 40 munud	Blychau Dirgel
5 - 10 munud	Crynhoi a myfyrio

Cyflwyniad

- Dywedwch wrth y menteion beth y byddwch yn ei wneud heddiw.
- Ewch drwy nodau'r sesiwn.

Offer angenrheidiol

- 6 x canister ffilm 35mm, wedi'u rhifo o 1 i 6, allan o'r cit mentora
- Nodiadau bach gludiog (un lliw i bob pâr/grŵp)
- Bwrdd gwyn/Siart troi a phin ysgrifennu addas
- Taflenni myfyrio

Gweithgareddau

Blychau Dirgel

- Rhannwch y menteion yn grwpiau o ddau neu dri a dosbarthwch y canisterau ffilm wedi'u selio i bob grŵp. Mae pob canister yn cynnwys deunydd gwahanol, a thasg y myfyrwyr fydd datblygu amryw ragdybiaethau er mwyn darganfod beth sydd yn y canisterau. I wneud hynny, bydd yn rhaid iddynt gynnal unrhyw brofion bosibl ar y canisterau **heb eu hagog** – er enghraifft, ysgwyd y canisterau a gwrando ar y sŵn y maent yn ei wneud, amcangyfrif y pwysau, ac ati.
- Wrth iddynt ymchwilio gofynnwch i bob tîm ysgrifennu, ar nodiadau bach gludiog eu grŵp nhw, beth y maent yn credu sydd ym mhob canister a pham. Dylid cadw'r nodiadau'n breifat am y tro a pheidio â'u dangos i'r grwpiau eraill.
- Pan fydd y timau wedi gorffen cynnal profion ar eu canisterau ac wedi nodi eu canfyddiadau ar y bwrdd, gofynnwch i'r timau gyfnewid canisterau fel bod pawb yn gallu ymchwilio i bob canister.
- Tra bydd y grwpiau'n cynnal eu profion, nodwch grid tebyg i'r un isod ar y bwrdd gwyn neu ar ddarn o bapur siart troi.



1	2	3
4	5	6

- Pan fydd pob grŵp wedi cynnal profion ar bob canister, gofynnwch iddynt osod eu nodiadau bach gludiog ar y grid yn y blwch priodol. Gofynnwch i'r menteion ddod ynghyd i drafod eu canfyddiadau. Dyma rai cwestiynau posibl i ysgogi trafodaeth:
 - Pa batrymau sydd yna?
 - Pa wahaniaethau sydd yna?
 - A oes unrhyw rai am newid eu meddwl ar sail beth y mae'r grwpiau eraill wedi'i ddweud?
- Crynhowch drwy sôn am broses wyddonol – dangoswch i'r menteion mai'r hyn y maent wedi'i wneud yw arbrofi sawl gwaith a dod i gonsensws gwyddonol. Gofynnwch: **pam y mae angen i arbrawf gael ei gynnal nifer o weithiau?** Esboniwch nad yw hynny'n golygu bod yr ateb yn gywir – yr unig beth y mae'n ei olygu yw mai dyma'r ateb gorau sydd gennym gyda'r profion a'r dystiolaeth sydd ar gael.
- Yn olaf, mae'n bosibl y bydd y myfyrwyr am wybod beth sydd yn y blwch. Yn y byd go iawn, nid yw gwyddonwyr byth yn llwyddo i weld beth sydd yn y blwch. **Trafodwch hynny gan barchu'r hyn y maent newydd ei wneud.** Dylai damcaniaeth wyddonol dda esbonio'r arsylwadau hyd yma, rhagweld arsylwadau newydd y gellir cynnal profion arnynt, a pharhau i esbonio arsylwadau'r dyfodol.

Syniadau ynghylch ymestyn

Gofynnwch i'r grŵp eich helpu i nodi'r camau ymchwilio – gan ddefnyddio'r hyn y maent wedi'i wneud fel enghraifft. Gallai hynny gynnwys pethau megis: Cwestiynu, Rhagdybio, Gwrthbrofi a Chydweithio. Gallech eu cyflwyno i'r byd academiaidd lle caiff papurau eu cyflwyno neu lle caiff rolau ymchwil eu cyflawni, megis bod yn fyfyrwr doethuriaeth.

Mae bod yn feirniadol o'r 'wyddoniaeth' a welwch yn y cyfryngau hefyd yn bwysig – oherwydd yn aml bydd pobl yn cyhoeddi gwyddoniaeth nad yw o reidrwydd yn wir neu wyddoniaeth sy'n seiliedig ar dechnegau arbrofi gwael. Gallwch drafod hynny hefyd ag aelodau eich grŵp a'u helpu i fod yn fwy beirniadol o'r hyn y maent yn ei weld yn y newyddion neu ar-lein.

Sgiliau a ddefnyddir a gyrfaedd perthnasol posibl

Mae'r ystod o sgiliau a geir yn y gweithgaredd hwn yn enfawr ac maent yn cynnwys y canlynol (ymhlith eraill): gwaith tîm, rhesymu gwyddonol, ymchwilio, negodi/cyfiawnhau, datrys problemau, cyfathrebu.

Ceir nifer enfawr o yrfaedd lle caiff y sgiliau hyn eu defnyddio. Dyma rai enghreifftiau posibl:

- Marchnata/Cysylltiadau cyhoeddus
- Ymchwil/Academia
- Ymgynghoriaeth reoli
- Logisteg
- Rheoli partneriaethau buddsoddi ac arian arall
- Technegwyr/gwyddonwyr/peirianwyr/dadansoddwyr – mewn LLWYTH o feysydd. Gallech ymchwilio i gwmnïau lle na fydddech yn disgwyl gweld y mathau hyn o swyddi?



Ym mha yrfaoedd eraill y byddai'r sgiliau hyn yn werthfawr ynddynt?

Darparu ar gyfer cynhwysiant

Bydd eich myfyrwyr yn gweithio mewn grwpiau, felly sicrhewch nad oes neb yn rhy flaenllaw mewn sgwrs/gweithgaredd a bod pawb yn cydweithio â'i gilydd.

Wrth ofyn am bwyntiau trafod, peidiwch â bodloni ar ofyn i fenteion wirfoddoli i ateb. Sicrhewch eich bod yn cael cyfraniadau teg gan bawb.

Os bydd rhywun yn codi pwynt trafod nad yw'n cyfateb o reidrwydd i'r hyn yr oeddech yn chwilio amdano, parchwch y pwynt heb fod yn nawddoglyd. Dewch yn ôl at y pwynt hwnnw os gallwch chi. Cofiwch fod pob cyfraniad i sesiwn yn werthfawr ac yn bwysig i'ch menteion.

Crynhoi a myfyrio

Mae'r cwestiynau y gallech fod yn awyddus i'w gofyn er mwyn cymell y menteion i fyfyrion yn cynnwys y canlynol:

- Pa rai o'r sgiliau a ddefnyddiwyd yn y gweithgaredd hwn y gwnaethoch fwynhau eu defnyddio/y gwelsoch ei bod yn hawdd eu defnyddio?
- Yn eich barn chi, beth oedd yn anodd ynghylch cyfleu eich rhesymau i weddill y grŵp?
- Ydych chi'n hoffi datrys problemau fel hyn neu a yw gweithgaredd o'r fath yn peri rhwystredigaeth i chi? Pam?
- Ble arall y mae rhywbeth fel hyn yn berthnasol? Pa swyddi eraill allai ddefnyddio ffordd fel hyn o feddwl?
- Ydych chi wedi clywed am unrhyw ddamcaniaethau neu bethau gwyddonol eraill nad yw cymdeithas yn gallu cytuno arnynt?

Agweddau'n ymwneud â chynyddu Cyfalaf Gwyddoniaeth

Dyma rai o'r ffyrdd posibl y gallwch annog eich menteion i feddwl ymhellach am y sesiwn hon:

Llythrennedd gwyddonol: Gofynnwch i'r myfyrwyr feddwl am ddarganfyddiadau eraill sydd wedi'u gwneud, ac ymchwilio i broses y gwyddonydd dan sylw – gallech hefyd roi enghreifftiau iddynt eu hystyried.

Ceir llawer o enghreifftiau ym maes gwyddoniaeth lle mae'n rhaid i ddamcaniaethau newid ar gyfer tystiolaeth newydd. Mae'r gallu i ymdrin ag arsylwadau'n wrthrychol yn bwysig iawn er mwyn cael gwared ag unrhyw duedd tuag at un ddamcaniaeth benodol. Ac nid ydym bob amser yn gwybod yr ateb!

Dyma rai enghreifftiau o ddamcaniaethau sydd wedi newid gydag amser:

- Ddechrau'r 20fed ganrif cafwyd trafodaethau mawr ynghylch a oedd galaethau'n bodoli y tu hwnt i'n galaeth ni –
"Dadl Shapley-Curtis": https://apod.nasa.gov/diamond_jubilee/1920/cs_why.html
- Ym maes cosmoleg, aeth y trafodaethau ynghylch Cysawd Haul geosentrig (daearganolog) a heliosentrig (heulganolog) yn eu blaen am ganrifoedd. Mae'n bosibl y bydd myfyrwyr sydd â diddordeb mewn cael gwybod mwy yn hoffi darllen "The Sky's Dark Labyrinth" gan Stuart Clark

Agweddau, gwerthoedd a thueddfrydiau'n ymwneud â gwyddoniaeth: Atgoffwch y myfyrwyr sut y mae bod yn feirniadol o rai darganfyddiadau, a siaradwch â nhw ynghylch sut y caiff rhai papurau eu cyhoeddi ar sail tystiolaeth wael neu sut y gall y cyfryngau a sion gamliwio canfyddiadau. Gallech sôn



PHYSICS
MENTORING PROJECT

PROSIECT MENTORA
FFISEG

am bobl sy'n gwrthwynebu brechiadau neu bobl sy'n meddwl bod y ddaear yn wastad, a sôn am y mannau lle maent yn cael eu gwybodaeth.

Cymryd rhan mewn cyd-destunau dysgu y tu allan i'r ysgol: Atgoffwch nhw ein bod yn defnyddio'r camau sy'n perthyn i arbrawf yn gyson yn ein bywyd o ddydd i ddydd pan fyddwn yn gofyn cwestiynau i ni ein hunain, megis "Beth fyddai'n digwydd pe bawn i'n...", "Pe bawn i'n gwneud hyn, rwy'n credu...". Atgoffwch nhw y dylent fod yn chwilfrydig bob amser ac yn hyderus wrth gwestiynu a damcaniaethu.

Sgiliau, gwybodaeth a chymwysterau gwyddoniaeth yn y teulu/Adnabod pobl mewn swyddi'n ymwneud â gwyddoniaeth: Atgoffwch nhw nad yw swyddi sy'n defnyddio sgiliau gwyddonol yn ymwneud bob amser â gwyddoniaeth!



Cyflwyno Ffiseg

Thema bosibl i'r sesiwn: Y byd sydd o'm cwmpas

Nod y sesiwn

Agor llygaid y menteion i'r ffiseg sydd yn eu bywyd o ddydd i ddydd.

Deilliannau dysgu

Erbyn diwedd y sesiwn, bydd y menteion i gyd:

- Yn rhoi cyflwyniad ar y ffiseg sy'n egluro ffenomenon dyddiol a ddewiswyd ganddynt
- Wedi cael adborth ynghylch eu sgiliau cyflwyno
- Yn archwilio technegau cyflwyno
- Wedi meddwl am yrfaeodd lle mae sgiliau cyflwyno'n ddefnyddiol.

Paratoi ymlaen llaw

Nodwch: Ni ddylech gyflwyno'r sesiwn hon os ydych yn bwriadu defnyddio "Cyflwyno Myfyrdodau" yn eich wythnos olaf.

Bydd y myfyrwyr yn rhoi cyflwyniadau 3-5 munud ar ffenomenon dyddiol sydd o ddiddordeb iddynt a'r ffiseg sy'n ei egluro. Bydd angen i'r myfyrwyr fod â chyflwyniad sydd wedi'i baratoi'n barod, felly bydd angen cyflwyno'r gweithgaredd hwn yn ystod y sesiwn flaenorol. Wrth gyflwyno'r gweithgaredd, dylech dreulio tua 15 munud:

- Yn rhoi cyflwyniad ar rywbeth yr ydych yn ei weld yn eich bywyd o ddydd i ddydd a'r ffiseg sy'n ei egluro NEU rywbeth yr ydych yn gweithio arno yn ystod eich cwrs
- Yn esbonio:
 - y dylai cyflwyniadau 3-5 munud y myfyrwyr gynnwys 'naratif' (dylent fod yn debyg i stori/bod â strwythur)
 - y gallant gynnwys propiau
 - y dylent fod yn ddiddorol
- Yn sicrhau nad yw'r menteion yn gofidio a'u bod yn cael hwyl!

Amserau

Amserau bras sydd wedi'u nodi. Gellir ymestyn y gweithgareddau fel eu bod yn addas i'r grŵp ac i amserlen yr ysgol.

5 munud	Cyflwyniad i'r sesiwn a'i nodau
15 - 30 munud	Cyflwyniadau ac adborth
10 - 20 munud	Pethau y dylid eu gwneud a'u hosgoi
10 - 15 munud	Sgiliau cyflwyno mewn gyrfaeodd
5 - 10 munud	Crynhoi a myfyrio

Cyflwyniad

- Atgoffwch y myfyrwyr am y dasg a gyflwynwyd yn y sesiwn flaenorol. Gallwch gyflwyno'r dasg eto os oes gennych ddigon o amser.
- Ewch drwy nodau'r sesiwn.

Offer angenrheidiol

- Eich cyflwyniad (gweler yr adran 'Paratoi ymlaen llaw') ac unrhyw broopiau
- Papur a phinnau ysgrifennu (i nodi adborth)
- Bwrdd gwyn/Siart troi a phin ysgrifennu
- Taflenni myfyrio



Gweithgareddau

Cyflwyniadau ac adborth

Bydd gan bob mentai 3-5 munud yr un i roi cyflwyniad ar rywbeth sy'n ymwneud â ffiseg. Wrth iddynt roi eu cyflwyniad, gofynnwch i'r menteion eraill nodi'r pethau sy'n dda am bwnc y cyflwyniad a'r modd y caiff ei gyflwyno. Ar y diwedd, dylai pob myfyriwr gael yr adborth da amdanynt. Cofiwch gynnwys pethau megis: yn siarad yn glir, cyswllt llygad yn dda, iaith gorfforol yn dda, y cynnwys/naratif yn ddiddorol, ac ati.

Trafodaeth ynghylch pethau y dylid eu gwneud a'u hosgoi

Trafodaeth rhwng y menteion/mentor ynghylch pethau y dylid eu gwneud a'u hosgoi wrth roi cyflwyniad – gwnewch nodiadau ar y bwrdd gwyn/siart troi. E.e.:

Pethau y dylid eu gwneud: paratoi, defnyddio iaith gorfforol agored, defnyddio llais uchel, ynganu'n glir, rhoi'r cyflwyniad fel pe baech yn adrodd stori sydd â dechrau a diwedd clir, cynnal cyswllt llygad â'r gynulleidfa.

Pethau y dylid eu hosgoi: siarad yn rhy gyflym, darllen sleidiau, darllen air am air o daflen heb godi pen, symud gormod, syllu ar y llawr/nenfwd.

Sgiliau cyflwyno mewn gyrfaedd

Gweithiwch gyda'r myfyrwyr i feddwl am yrfaedd a sefyllfaoedd lle mae sgiliau cyflwyno'n ddefnyddiol, e.e.:

Bargyfreithiwr – yn y llys, Peiriannydd – cyflwyniadau i gleientiaid er mwyn ennill gwaith, Athro, ac ati.

Trafodwch bwysigrwydd gallu defnyddio sgiliau cyfathrebu er mwyn cyfleu cysyniadau gwyddonol mewn modd dealladwy i gynulleidfaoedd nad ydynt yn wyddonwyr. A yw aelodau eich grŵp yn mwynhau ieithoedd? A ydynt yn dadansoddi digwyddiadau hanesyddol yn hyderus ac yn gydlynus? Yr un sgîl sydd dan sylw.

Syniadau ynghylch ymestyn

Gêm cyswllt llygad

Dyma gêm hwyliog sy'n hyfforddi pobl – drwy or-wneud – i gynnal cyswllt llygad â'u cynulleidfa bob amser.

- Gofynnwch i aelodau'r grŵp wasgaru i bob rhan o'r ystafell gan sicrhau bod pobl yn y blaen, y cefn a'r ochrau. Y bobl hyn fydd y gynulleidfa.
- Mae'r gwirfoddolwr yn sefyll yn y blaen fel pe bai ar fin cyflwyno anerchiad (awgrymir y dylai'r mentor fod yn wirfoddolwr yn gyntaf er mwyn i'r menteion ddod yn gyfarwydd â'r gêm).
- Rhaid i'r gwirfoddolwr siarad am unrhyw bwnc o'i ddewis. (Byddai'n ddoeth dewis pwnc y mae'n gwybod llawer amdano, e.e. ei hoff ffilm, tîm chwaraeon, cerddoriaeth, ac ati.)
- Rhaid iddo gynnal cyswllt llygad â'r gynulleidfa, felly rhaid iddo edrych o amgylch yr ystafell gan ymgysylltu â phob aelod o'r gynulleidfa.
- Wrth i'r cyflwynydd edrych i ffwrdd, rhaid i bob aelod o'r gynulleidfa ddechrau 'teimlo eu bod yn cael cam'. Er mwyn dangos hynny, byddant yn dechrau codi eu braich yn araf fel pe baent am ofyn cwestiwn gan bwyll bach. Os nad yw cyswllt llygad yn ailddigwydd, gallant godi eu braich ychydig yn gynt nes ei bod wedi'i hymestyn yn gyfan gwbl, ac yna gallant ddechrau chwifio eu braich fel pe baent yn cyfarch rhywun yn y pellter.



Gwaith y cyflwynydd yw sicrhau bod pob aelod o'r gynulleidfa yn teimlo eu bod yn cael eu cynnwys, a throï'n ôl i edrych ar unrhyw un sydd â'i fraich yn codi. Ond rhaid iddo geisio gwneud hynny gan barhau â'i anerchiad.

Diben y gêm yw gweld pwy all barhau i siarad yn gydlynus am yr amser hiraf gan gynnal cyswllt llygad â chynifer o aelodau'r gynulleidfa ag sy'n bosibl. Dylai'r mentor amseru'r anerchiadau er mwyn datgan pwy yw'r enillydd.

Sgiliau a ddefnyddir a gyrfaoedd perthnasol posibl

Fel y trafodwyd yn flaenorol, sgiliau cyfathrebu a chyflwyno yw prif elfennau'r gweithgaredd hwn ac maent yn sgiliau allweddol yn y *mwyafrif helaeth o yrfaedd gwyddonol ac anwyddonol*. Mae'n werth pwysleisio mai dyfal donc a dyrr y garreg. Os ydych yn hoff iawn o roi cyflwyniadau, gallai gyrfaoedd addas gynnwys y rhai a grybwyllwyd o'r blaen. Os ydych yn casáu rhoi cyflwyniadau, peidiwch â phoeni oherwydd nid chi yw'r unig un – mae siarad yn gyhoeddus yn un o'r deg prif beth y mae pobl yn ofni eu gwneud. Fodd bynnag, po fwyaf y siaradwch chi'n gyhoeddus, y mwyaf hyderus y byddwch yn teimlo. Mae'n sgîl pwysig mewn bywyd. Efallai eich bod yn well nag yr ydych yn ei feddwl – sut yr ydych yn cyfathrebu yn eich bywyd o ddydd i ddydd? Â'ch teulu a'ch ffrindiau, yn eich swyddi rhan-amser, ac ati?

Darparu ar gyfer cynhwysiant

Cofiwch fod rhoi cyflwyniadau'n sgîl y mae'n anodd iawn ei feistrolï. Bydd pobl yn mynd yn nerfus iawn, felly mae'n bwysig eich bod yn annog pawb i greu amgylchedd diogel, llawn parch ar gyfer pob mentai. Sicrhewch fod pawb yn parchu rheolau sylfaenol. Peidiwch â goddef unrhyw ymddygiad gwael gan bobl at ei gilydd.

Crynhoi a myfyrio

Mae'r cwestiynau y gallech fod yn awyddus i'w gofyn er mwyn cymell y menteion i fyfyrïo yn cynnwys y canlynol:

- Yn eich barn chi, beth y mae angen i chi ei wella yn eich cyflwyniadau?
- Beth y gwnaethoch ei ddarganfod o gyflwyniadau pobl eraill?
- Ydych chi'n mwynhau rhoi cyflwyniadau?
- Pam y mae'n sgîl pwysig, yn eich barn chi?
- Gawsoch chi eich synnu gan rai o bynciau'r cyflwyniadau eraill? Beth y gwnaethoch ei ddysgu heddiw?

Agweddau'n ymwneud â chynyddu Cyfalaf Gwyddoniaeth

Dyma rai o'r ffyrdd posibl y gallwch annog eich menteion i feddwl ymhellach am y sesiwn hon:

Defnyddio cyfryngau ym maes gwyddoniaeth: Gellir cyfeirio'r myfyrwyr at anerchiad TED Amy Cuddy ynghylch ystumiau sy'n cyfleu pŵer, sy'n ddefnyddiol cyn rhoi cyflwyniadau:

https://www.ted.com/talks/amy_cuddy_your_body_language_shapes_who_you_are

Sôn am wyddoniaeth mewn bywyd o ddydd i ddydd: Anogwch y myfyrwyr i chwilio am bynciau eraill yn ymwneud â ffiseg y gallent roi cyflwyniadau arnynt – y wyddoniaeth sy'n egluro pam y mae'r pethau o ddydd i ddydd hyn yn digwydd. Efallai y gallent eu hesbonio mewn modd cydlynus i aelodau'r teulu neu bobl eraill.



Cyflwyno Myfyrdodau

Thema bosibl i'r sesiwn: Myfyrdodau Olaf

Nod y sesiwn

Myfyrio ynghylch eu holl sesiynau Mentora Ffiseg, drwy gyflwyniadau.

Deilliannau dysgu

Erbyn diwedd y sesiwn, bydd y menteion i gyd:

- Yn rhoi cyflwyniad ar y budd y maent yn teimlo eu bod wedi'i gael o'r chwe sesiwn
- Wedi cael adborth ynghylch eu sgiliau cyflwyno
- Yn archwilio technegau cyflwyno
- Wedi meddwl am yrfaoedd lle mae sgiliau cyflwyno'n ddefnyddiol.

Paratoi ymlaen llaw

Nodwch: Ni ddylech gyflwyno'r sesiwn hon os yw'r sesiwn "Cyflwyno Ffiseg" wedi'i chyflwyno o'r blaen.

Bydd y myfyrwyr yn rhoi cyflwyniadau 3-5 munud ar eu siwrnai fentora. Dylent fyfyrwyr'n fanwl amdanynt eu hunain ac ynghylch sut y maent yn ystyried ffiseg, gyrfaedd ac addysg bellach a sut y gallai hynny fod wedi newid drwy'r prosiect mentora hwn. Bydd angen i'r myfyrwyr fod â chyflwyniad sydd wedi'i baratoi'n barod, felly bydd angen cyflwyno'r sesiwn hon yn ystod y sesiwn flaenorol. Wrth gyflwyno'r gweithgaredd, dylech dreulio tua 10-15 munud:

- Yn rhoi cyflwyniad ynghylch sut brofiad oedd bod yn fentor – soniwrch am unrhyw broblemau y daethoch ar eu traws ar hyd y ffordd, sut yr ydych yn teimlo y gallech fod wedi datblygu, ac unrhyw sgiliau yr ydych wedi'u hennill o'r prosiect hwn. Gallwch edrych yn ôl ar eich taflenni myfyrio os yw hynny o unrhyw help!
- Yn esbonio:
 - y dylai cyflwyniadau 3-5 munud y myfyrwyr gynnwys 'naratif' (dylent fod yn debyg i stori/bod â strwythur)
 - y gallant gynnwys propiau
 - y dylent fod yn ddiddorol
- Yn sicrhau nad yw'r menteion yn gofidio a'u bod yn cael hwyl!

Amserau

Amserau bras sydd wedi'u nodi. Gellir ymestyn y gweithgareddau fel eu bod yn addas i'r grŵp ac i amserlen yr ysgol.

5 munud	Cyflwyniad i'r sesiwn a'i nodau
15 - 30 munud	Cyflwyniadau ac adborth
10 - 20 munud	Pethau y dylid eu gwneud a'u hosgoi
10 - 15 munud	Sgiliau cyflwyno mewn gyrfaedd
5 – 10 munud	Crynhoi a myfyrio

Cyflwyniad

- Atgoffwch y myfyrwyr am y dasg a gyflwynwyd yn y sesiwn flaenorol. Gallwch gyflwyno'r dasg eto os oes gennych ddigon o amser.
- Ewch drwy nodau'r sesiwn.

Offer angenrheidiol

- Cyflwyniad ar eich myfyrdodau ynghylch y Prosiect Mentora Ffiseg
- Papur a phinnau ysgrifennu (i nodi adborth)



- Bwrdd gwyn/Siart troi a phin ysgrifennu
- Taflenni myfyrio

Gweithgareddau

Cyflwyniadau ac adborth

Bydd gan bob mentai 3-5 munud yr un i roi cyflwyniad ar eu myfyrdodau ynghylch y Prosiect Mentora Ffiseg. Gallai'r cyflwyniad gynnwys agweddau neu sesiynau a oedd wrth eu bodd neu'r oeddent yn teimlo y gellid eu gwella, yn ogystal â'r budd y maent yn credu iddynt ei gael o fynd drwy'r sesiynau mentora. Wrth iddynt roi eu cyflwyniad, gofynnwch i'r menteion eraill nodi'r pethau sy'n dda am y cyflwyniad a'r pethau y maent yn cytuno â nhw. Ar ddiwedd pob cyflwyniad, dylai pob myfyriwr gael yr adborth da amdanynt. Cofiwch gynnwys pethau megis: yn siarad yn glir, cyswllt llygad yn dda, iaith gorfforol yn dda, y cynnwys/naratif yn ddiddorol, ac ati.

Mae'r myfyrdodau hyn yn allweddol ar gyfer ein gwerthusiad ni, felly ceisiwch ddod o hyd i ryw ffordd o gofnodi'r hyn sy'n cael ei ddweud. Gallech wneud hynny drwy nodi dyfyniadau neu drwy recordio – ond cyn gwneud hynny dylech ofyn i'r athro ysgol a yw recordio'r myfyrwyr yn rhywbeth a gaiff ei ganiatáu.

Trafodaeth ynghylch pethau y dylid eu gwneud a'u hosgoi

Trafodaeth rhwng y menteion/mentor ynghylch pethau y dylid eu gwneud a'u hosgoi wrth roi cyflwyniad – gwnewch nodiadau ar y bwrdd gwyn/siart troi. E.e.:

Pethau y dylid eu gwneud: paratoi, defnyddio iaith gorfforol agored, defnyddio llais uchel, ynganu'n glir, rhoi'r cyflwyniad fel pe baech yn adrodd stori sydd â dechrau a diwedd clir, cynnal cyswllt llygad â'r gynulleidfa.

Pethau y dylid eu hosgoi: siarad yn rhy gyflym, darllen sleidiau, darllen air am air o daflen heb godi pen, symud gormod, syllu ar y llawr/nenfwd.

Sgiliau cyflwyno mewn gyrfaoedd

Gweithiwch gyda'r myfyrwyr i feddwl am yrfaeodd a sefyllfaoedd lle mae sgiliau cyflwyno'n ddefnyddiol, e.e.:

Bargyfreithiwr – yn y llys, Peiriannydd – cyflwyniadau i gleientiaid er mwyn ennill gwaith, Athro, ac ati.

Trafodwch bwysigrwydd gallu cyfleu cysyniadau gwyddonol mewn modd dealladwy i gynulleidfaoedd nad ydynt yn wyddonwyr.

Syniadau ynghylch ymestyn

Gêm cyswllt llygad

Dyma gêm hwyliog sy'n hyfforddi pobl – drwy or-wneud – i gynnal cyswllt llygad â'u cynulleidfa bob amser.

- Gofynnwch i aelodau'r grŵp wasgaru i bob rhan o'r ystafell gan sicrhau bod pobl yn y blaen, y cefn a'r ochrau. Y bobl hyn fydd y gynulleidfa.
- Mae'r gwirfoddolwr yn sefyll yn y blaen fel pe bai ar fin cyflwyno anerchiad (awgrymir y dylai'r mentor fod yn wirfoddolwr yn gyntaf er mwyn i'r menteion ddod yn gyfarwydd â'r gêm).
- Rhaid i'r gwirfoddolwr siarad am unrhyw bwnc o'i ddewis. (Byddai'n ddoeth dewis pwnc y mae'n gwybod llawer amdano, e.e. ei hoff ffilm, tîm chwaraeon, cerddoriaeth, ac ati.)
- Rhaid iddo gynnal cyswllt llygad â'r gynulleidfa, felly rhaid iddo edrych o amgylch yr ystafell gan ymgysylltu â phob aelod o'r gynulleidfa.



- Wrth i'r cyflwynydd edrych i ffwrdd, rhaid i bob aelod o'r gynulleidfa ddechrau 'teimlo eu bod yn cael cam'. Er mwyn dangos hynny, byddant yn dechrau codi eu braich yn araf fel pe baent am ofyn cwestiwn gan bwyll bach. Os nad yw cyswllt llygad yn ailddigwydd, gallant godi eu braich ychydig yn gynt nes ei bod wedi'i hystyngi yn gyfan gwbl, ac yna gallant ddechrau chwifio eu braich fel pe baent yn cyfarch rhywun yn y pellter.

Gwaith y cyflwynydd yw sicrhau bod pob aelod o'r gynulleidfa yn teimlo eu bod yn cael eu cynnwys, a throi'n ôl i edrych ar unrhyw un sydd â'i fraich yn codi. Ond rhaid iddo geisio gwneud hynny gan barhau â'i anerchiad.

Diben y gêm yw gweld pwy all barhau i siarad yn gydlynus am yr amser hiraf gan gynnal cyswllt llygad â chynifer o aelodau'r gynulleidfa ag sy'n bosibl. Dylai'r mentor amseru'r anerchiadau er mwyn datgan pwy yw'r enillydd.

Sgiliau a ddefnyddir a gyrfaedd perthnasol posibl

Fel y trafodwyd yn flaenorol, sgiliau cyfathrebu a chyflwyno yw prif elfennau'r gweithgaredd hwn ac maent yn sgiliau allweddol *yn y mwyafrif helaeth o yrfaedd gwyddonol ac anwyddonol*. Mae'n werth pwysleisio mai dyfal donc a dyr y garreg. Os ydych yn hoff iawn o roi cyflwyniadau, gallai gyrfaedd addas gynnwys y rhai a grybwyllwyd o'r blaen. Os ydych yn casáu rhoi cyflwyniadau, peidiwch â phoeni oherwydd nid chi yw'r unig un – mae siarad yn gyhoeddus yn un o'r deg prif beth y mae pobl yn ofni eu gwneud. Fodd bynnag, po fwyaf y siaradwch chi'n gyhoeddus, y mwyafridderus y byddwch yn teimlo. Mae'n sgîl pwysig mewn bywyd. Efallai eich bod yn well nag yr ydych yn ei feddwl – sut yr ydych yn cyfathrebu yn eich bywyd o ddydd i ddydd? Â'ch teulu a'ch ffrindiau, yn eich swyddi rhan-amser, ac ati?

Mae myfyrio hefyd yn sgîl eithriadol o bwysig ar gyfer datblygiad personol a phroffesiynol. Drwy arfer hunanymwybyddiaeth a chynllunio i wella sgiliau a gwybodaeth, gallwch sicrhau eich bod mewn sefyllfa ardderchog wrth ymgeisio am swyddi ac am le mewn prifysgolion.

Darparu ar gyfer cynhwysiant

Cofiwch fod rhoi cyflwyniadau'n sgîl y mae'n anodd iawn ei feistrolï. Bydd pobl yn mynd yn nerfus iawn, felly mae'n bwysig eich bod yn annog pawb i greu amgylchedd diogel, llawn parch ar gyfer pob mentai. Sicrhewch fod pawb yn parchu rheolau sylfaenol. Peidiwch â goddef unrhyw ymddygiad gwael gan bobl at ei gilydd.

Crynhoi a myfyrio

Mae'r cwestiynau y gallech fod yn awyddus i'w gofyn er mwyn cymell y menteion i fyfyrio yn cynnwys y canlynol:

- Yn eich barn chi, beth y mae angen i chi ei wella yn eich cyflwyniadau?
- Beth y gwnaethoch ei ddarganfod o gyflwyniadau pobl eraill?
- Ydych chi'n mwynhau rhoi cyflwyniadau?
- Pam y mae'n sgîl pwysig, yn eich barn chi?
- Sut y mae myfyrio'n bwysig ym maes gwyddoniaeth? Pa gysylltiadau y gellir eu creu wrth feddwl yn wrthrychol amdanom ein hunain ac am yr hyn yr ydym wedi'i wneud?

Agweddau'n ymwneud â chynyddu Cyfalaf Gwyddoniaeth

Dyma rai o'r ffyrdd posibl y gallwch annog eich menteion i feddwl ymhellach am y sesiwn hon:

Defnyddio cyfryngau ym maes gwyddoniaeth: Gellir cyfeirio'r myfyrwyr at anerchiad TED Amy Cuddy ynghylch ystumiau sy'n cyfleu pŵer, sy'n ddefnyddiol cyn rhoi cyflwyniadau:

https://www.ted.com/talks/amy_cuddy_your_body_language_shapes_who_you_are



Sbectrwm Electromagnetig

Thema bosibl i'r sesiwn: Meddwl fel ffisegydd

Nod y sesiwn

Defnyddio'r sbectrwm electromagnetig i ymarfer y sgiliau a ddefnyddir gan wyddonwyr ac eraill yn rheolaidd.

Deilliannau dysgu

Erbyn diwedd y sesiwn, bydd y menteion i gyd:

- yn adeiladu sbectrosgop
- yn rhagdybio gan ddefnyddio'r wybodaeth y maent yn ei gwybod/wedi'i dysgu
- yn dysgu mwy am olau, y maent yn ei brofi bob dydd.

Paratoi ymlaen llaw

Adeiladwch un o'r sbectrosgopau ac arbrowfch ag ef. Defnyddiwch fatiau a chyllyll crefft i baratoi rhannau anodd gweddill y sbectrosgopau ymlaen llaw (e.e. yr agen wyllo).

Cyn y sesiwn, er mwyn sicrhau nad yw'r menteion yn gweld p'un yw p'un, rhowch ychydig o eli haul mewn un cynhwysydd plastig ac ychydig o hylif golchi dillad mewn cynhwysydd plastig arall.

Amserau

Amserau bras sydd wedi'u nodi. Gellir ymestyn y gweithgareddau fel eu bod yn addas i'r grŵp ac i amserlen yr ysgol.

10 munud	Trosolwg o'r sbectrwm electromagnetig
30 munud	Sbectromedrau llaw
5 - 10 munud	Uwchfioled
5 - 10 munud	Crynhoi a myfyrio

Cyflwyniad

Bydd y myfyrwyr yn ymchwilio i rôl y sbectrwm electromagnetig o'n hamgylch drwy un neu fwy o weithgareddau:

- Gan ddefnyddio sbectromedr syml i ymchwilio i sbectrwm gwrthrychau pob dydd
- Gan ddefnyddio golau uwchfioled i ymchwilio i ddeunyddiau.

Gofynnwch i'r myfyrwyr ddwyn i gof yr hyn y maent yn ei wybod am y sbectrwm electromagnetig. Dylent wybod bod gan y sbectrwm 7 rhan (radio, microdon, isgoch, gweladwy, uwchfioled, pelydrau X, pelydrau gama). Soniwch am y tymheredd nodweddiadol ar gyfer gwahanol donfeddi (defnyddiwch y delweddau cyfeirio os yw hynny'n ddefnyddiol).

Trafodwch sut y caiff amryw rannau'r sbectrwm electromagnetig eu defnyddio mewn bywyd pob dydd, gan ddefnyddio bwrdd gwyn/siart troi efallai.

Offer angenrheidiol

- Sbectrwm Electromagnetig – Delweddau Cyfeirio (yn y cit mentora)
- Sbectromedrau llaw:
 - Sbectromedrau llaw y gellir eu plygu (1 i bob myfyriwr)
 - CDs (1 i bob myfyriwr)
 - Siswrn/glud/tâp fel y bo angen er mwyn creu sbectromedrau
 - Mat a chyllell grefft (ar gyfer y mentor, nid ar gyfer y menteion)



- Papur a phinnau ysgrifennu (i nodi adborth)
- Bwrdd gwyn/Siart troi a phin ysgrifennu
- Gweithgaredd yn ymwneud ag uwchfioled:
 - Tortsh uwchfioled
 - Papur plaen
 - Eli haul
 - Hylif golchi dillad
 - 2 x cynhwysydd plastig bach
 - Tywelion papur
- Taflenni myfyrio

Gweithgareddau

Gweithgaredd y Sbectromedrau Llaw (Sbectrwm Electromagnetig)

- Gofynnwch i'r menteion greu eu blychau drwy dorri ar hyd y llinellau trwm a phlygu ar hyd y llinellau dotiog. Dylech fod wedi paratoi'r darnau sy'n anodd eu cyrraedd cyn y sesiwn (**ni** ddylai'r menteion ddefnyddio'r cyllyll crefft).
- Gofynnwch i'r menteion osod CD yn yr agen ar eu blwch er mwyn creu sbectrosgop.
- Gofynnwch i'r menteion edrych ar ystod o wrthrychau drwy'r twll sbecian yn y blychau (e.e. gwahanol ffynonellau golau, sgriniau cyfrifiaduron, golau dydd, ac ati).
- Beth y mae'r menteion yn ei weld/yn sylwi arno? Beth sy'n digwydd, yn eu barn nhw?
- Gweithiwch gyda'r menteion i lunio disgrifiad o'r hyn sy'n digwydd, mewn modd tebyg i'r ymarfer "Beth sy'n digwydd?" a welir isod.

Nodwch:

- Gwnewch yn siŵr bod y myfyrwyr yn cyfeirio'r agen at wrthrych, er mwyn sicrhau eu bod yn cael yr olygfa orau.
- Ceisiwch gyfeirio'r agen at sgrîn cyfrifiadur neu daflunydd neu at wahanol fylbiau golau.
- Mae'n bosibl y bydd gan yr athro enghreifftiau o offer a fydd yn edrych yn ddiddorol.
- Gallwch edrych ar olau haul a gaiff ei adlewyrchu (cymylau gwyn, neu olau haul a gaiff ei adlewyrchu oddi ar wal wen, ac ati) ond peidiwch ag edrych yn uniongyrchol ar yr haul.

Beth sy'n digwydd?

Mae'r pantiau mân ar y CD yn diffreithio golau ac yn ei hollti i'r sbectrwm llawn o liwiau. Mae gwahanol wrthrychau a ffynonellau golau naill ai'n adlewyrchu, yn amsugno neu'n allyrru gwahanol donfeddi golau i wahanol raddau, gan greu rhesi llachar neu dywyll yn y sbectrwm.

Pam y mae'n ddefnyddiol gwybod hynny? Beth y mae hynny'n ei olygu? Mae hynny'n ein galluogi i ddeall cyfansoddiad gwrthrychau o bellter. A allant feddwl am enghreifftiau lle gallai hynny fod yn ddefnyddiol (e.e. cyfansoddiad yr haul, sêr, yr atmosffer, ac ati)?

Gall y myfyrwyr ystyried beth allai ddigwydd pe baent yn defnyddio DVD yn lle CD. (Ateb: Mae'r pantiau'n agosach at ei gilydd, felly mae'r sbectrwm yn fwy gwasgaredig).

Roedd dyfeisio'r sbectromedr ganol y 19^{eg} ganrif yn un o'r datblygiadau mwyaf ym maes darganfyddiadau gwyddonol. Beth yr oedd gwyddonwyr yn gallu ei wneud ar ôl i'r sbectromedr gael ei ddyfeisio, nad oeddent yn gallu ei wneud yn flaenorol? Robert Bunsen oedd enw un o'r dyfeiswyr – ydyn nhw wedi clywed yr enw hwnnw o'r blaen?



Gweithgaredd yn ymwneud ag uwchfioled (Sbectrwm Electromagnetig)

Cyfarwyddiadau

- Trowch y goleuadau i lawr ac edrychwch ar bethau dan olau'r tortsh uwchfioled – bydd pethau megis papurau arian, dannedd, dillad llachar sy'n adlewyrchu golau, dillad du/tywyll yn gweithio'n dda gyda'r gweithgaredd hwn. **Peidiwch â chyfeirio'r tortsh at lygaid pobl.**
- Trowch y goleuadau i fyny.
- Gofynnwch am ddau wirfoddolwr. **Nodwch: Sicrhewch nad oes gan y menteion sy'n cymryd rhan unrhyw alergeddau ac nad yw eu croen yn sensitif i unrhyw beth.**
- Gofynnwch i un ohonynt roi ei fys yn y cynhwysydd y mae'r eli haul ynddo, ac yna ysgrifennu gair byr (e.e. 'HELP') ar ddarn o bapur A4 gwyn.
- Gofynnwch i'r gwirfoddolwr arall rwbio ychydig o'r hylif golchi dillad ar gefn ei law. Ni ddylid rhwbio'r hylif i mewn ormod.
- Trowch y goleuadau i lawr unwaith eto.
- Archwiliwch y papur a llaw'r gwirfoddolwr â'r tortsh uwchfioled.
- Tybed a all y menteion ddyfalu beth oedd yr hylifau dirgel a ddefnyddiwyd? Pam? Beth yw eu rhesymau? A yw pawb yn cytuno? (Cofiwch y broses wyddonol – rhagdybiaeth, tystiolaeth, damcaniaeth.)
- Defnyddiwch dywelion papur i lanhau dwylo'r gwirfoddolwyr.
- Gweithiwch gyda'r menteion i lunio esboniad megis yr un sydd yn yr adran isod ynghylch "Beth sy'n digwydd?"

Nodwch:

- Cofiwch gadw eich gfael ar y tortsh uwchfioled. Peidiwch â chyfeirio'r tortsh at lygaid pobl.
- Sicrhewch fod gennych dywelion papur wrth law.
- Cofiwch holi ynghylch unrhyw alergeddau croen.

Beth sy'n digwydd?

Dan olau uwchfioled mae dillad gwyn, papur gwyn, dannedd ac ati'n tywynnu yn y tywyllwch, ac mae llawer o eitemau fflworoleuol yn ymddangos yn llachar. Yr hyn sydd ganddynt yn gyffredin yw bod pob un ohonynt yn cynnwys ffosfforau.

Ffosffor yw unrhyw sylwedd sy'n amsugno egni ac sy'n ei allyrru wedyn fel golau y mae modd ei weld. Dan olau uwchfioled, mae ffosfforau yn troi'r pelydriad uwchfioled a gânt yn olau y mae modd ei weld.

Mae dannedd ac ewinedd yn cynnwys ffosfforau'n naturiol, ac mae llawer o gynnyrch golchi dillad yn cynnwys disgleiryddion optegol yn seiliedig ar ffosfforau, y bwriedir iddynt wneud i'ch dillad gwyn ymddangos yn 'wynnach na gwyn'.

Sut y gallai hynny fod yn ddefnyddiol, ym marn y menteion?

Trafodwch fanteision defnyddio gwahanol donfeddi ar gyfer gwahanol ddibenion – er enghraifft, mae teclynau rheoli teledu o bell yn defnyddio tonfedd isgoch i drosglwyddo negeseuon i'r teledu. Mae gan y ffotonau mewn tonfedd isgoch lai o egni na'r rhai sydd mewn tonfedd uwchfioled. Pam y gallai hynny fod yn syniad da, a beth allai ddigwydd pe baem yn defnyddio tonfedd fwy pwerus?

Syniadau ynghylch ymestyn

Trafodwch bwysigrwydd gallu gweld sbectrwm gwrthrychau. Gallech sôn sut y caiff ei ddefnyddio ym maes astronomeg er mwyn penderfynu pa elfennau sy'n bresennol. Gellid cyfuno'r ymarfer hwn â'r sesiwn lenwi "Astronomeg Amldonfedd" er mwyn dangos pwysigrwydd deall y sbectrwm

electromagnetig i'r menteion. Mae gwybodaeth am y sesiwn honno i'w gweld yn y ddogfen am sesiynau llenwi.

Sgiliau a ddefnyddir a gyrfaedd perthnasol posibl

Mae'r sgiliau a ddefnyddir yn yr archwiliad penagored hwn o'r sbectrwm electromagnetig yn cynnwys y canlynol ymhlith eraill: cwestiynu, sylw i fanylion, cyfiawnhau/negodi, sgiliau ymchwil a rhesymu gwyddonol. Dyma rai gyrfaedd y gallai rhai o'r sgiliau hyn fod yn berthnasol iddynt:

- Marchnata/Cysylltiadau cyhoeddus
- Newyddiaduraeth
- Ymchwil/Academia
- Ymgynghoriaeth reoli
- Logisteg
- Technegwyr/gwyddonwyr/peirianwyr/dadansoddwyr – mewn llawer o feysydd.

Mae gyrfaedd lle mae'r sbectrwm electromagnetig yn arbennig o berthnasol yn cynnwys gyrfaedd ym maes:

- Meddygaeth – pelydrau X, yn ogystal â thonfeddi eraill a ddefnyddir i ddiagnosio neu drin clefydau.
- Telathrebu – fel rheol mae dulliau cyfathrebu'n defnyddio tonfeddi radio a microdon, ond yn gynyddol maent yn defnyddio tonfeddi isgoch a golau optegol.
- Y lluoedd arfog a hedfan – radar ac ati.
- Diogelwch – camerâu "gweld yn y nos" a chamêrau thermol, sganwyr diogelwch mewn meysydd awyr, offer canfod twyll mewn arian, ac ati.
- Peirianeg strwythurol – defnyddio gwahanol donfeddi i ymchwilio i ddiffygion mewn strwythurau, adeiladau neu gerbydau.
- Ffiseg ac astronomeg – mae ystod eang o feysydd ymchwil yn defnyddio tonfeddi eraill a sbectrosgopeg i ddadansoddi gwrthrychau.
- Delweddu amser real – mae llawer o bethau (technoleg adnabod wyneb, ceir heb yrrwr, ac ati) yn defnyddio tonfeddi heblaw rhai optegol i ddelweddu'r hyn y maent yn ei astudio.

Darparu ar gyfer cynhwysiant

Os oes gan unrhyw rai broblemau gweld, mae'n bosibl na fyddant yn gallu cymryd rhan yn y gweithgaredd hwn. Holwch nhw cyn cyflwyno'r sesiwn.

Mae'n bosibl na fydd y sawl sy'n cael trafferth gyda'u sgiliau echddygol manwl yn gallu defnyddio'r siswrn, felly dylech gynnig eu helpu os oes angen.

Crynhoi a myfyrio

Mae'r cwestiynau y gallech fod yn awyddus i'w gofyn er mwyn cymell y menteion i fyfyrion yn cynnwys y canlynol:

- Pa rannau o'r sesiwn oedd yn hwyl? Neu'n ddiflas? Pam?
- Pa sgiliau y gwnaethoch eu defnyddio heddiw?
- Oeddech chi'n gwybod am y sbectrwm electromagnetig cyn heddiw? Sut y gwnaeth hynny eich helpu?
- A fydd hynny'n newid eich barn am ffiseg yn eich bywyd o ddydd i ddydd?

Agweddau'n ymwneud â chynyddu Cyfalaf Gwyddoniaeth

Dyma rai o'r ffyrdd posibl y gallwch annog eich menteion i feddwl ymhellach am y sesiwn hon:



PHYSICS
MENTORING PROJECT

PROSIECT MENTORA
FFISEG

Llythrennedd gwyddonol: Sut y mae'r sbectrwm electromagnetig a'r hyn y maent wedi'i ddysgu heddiw'n berthnasol i'w bywyd pob dydd?

Cymryd rhan mewn cyd-destunau dysgu y tu allan i'r ysgol: Dylid annog y menteion i fynd â'u sbectromedrau adre gyda nhw er mwyn edrych ar wrthrychau eraill, gyda'u ffrindiau a'u teulu efallai.



Modelu Dadfeiliad Ymbelydrol

Thema bosibl i'r sesiwn: Meddwl fel ffisegydd

Nod y sesiwn

Archwilio modelu a chodio â Python, sy'n sgiliau allweddol ym maes gwyddoniaeth ac mewn gyrfaedd eraill, drwy archwilio arbrawf.

Deilliannau dysgu

Erbyn diwedd y sesiwn, bydd y menteion i gyd:

- Yn archwilio modelu ar gyfer arbrawf ynghylch dadfeiliad ymbelydrol
- Yn cael cyfle i weld a defnyddio dulliau o raglennu â Python
- Yn archwilio manteision defnyddio cyfrifiaduron i efelychu arbrofion
- Yn archwilio manteision sgiliau codio technegol mewn gyrfaedd.

Paratoi ymlaen llaw

- Penderfynwch pa weithgareddau yr hoffech eu cynnal yn eich sesiwn. Mae'r cyfarwyddiadau paratoi i'w gweld ar daflenni'r gweithgareddau.
- Gwiriwch rediadau Python a gwiriwch eich bod yn deall beth sy'n digwydd.
- Gwiriwch eich bod yn gallu cael mynediad i Google Colab yn eich ysgol, oherwydd gallai mynediad iddo fod wedi'i atal. Os byddwch yn dod ar draws unrhyw broblemau, siaradwch â thîm TG eich ysgol a'ch arweinydd ysgol.

Amserau

Amserau bras sydd wedi'u nodi. Gellir ymestyn y gweithgareddau fel eu bod yn addas i'r grŵp ac i amserlen yr ysgol.

10 munud	Trosolwg o waith rhaglennu a gweithgaredd penodol.
15 - 20 munud	Esbonio cod enghreifftiol / creu rhaglen.
5 - 10 munud	Crynhoi a myfyrio.

Cyflwyniad

Bydd y myfyrwyr yn ymchwilio i rôl rhaglennu ym maes ffiseg ac mewn meysydd eraill, drwy fodelu dadfeiliad ymbelydrol.

1. Ceisiwch ddarganfod beth y mae'r myfyrwyr yn ei wybod yn barod am ymbelydredd a hanner oes (Beth yr ydym yn ei olygu pan fyddwn yn dweud bod rhywbeth yn ymbelydrol? Ble'r ydym yn gweld ymbelydredd ym myd natur? Beth yw hanner oes?). Lluniwch ddiffiniad, fel grŵp, o beth yw hanner oesau. Esboniwyd y byddant yn defnyddio meddalwedd cyfrifiadurol i fodelu dadfeiliad ymbelydrol amryw atomau.
2. Gofynnwch i'r myfyrwyr ddwyn i gof beth y maent yn ei wybod am feddalwedd. A ydynt yn gwybod am unrhyw ieithoedd? A oes gan unrhyw un ohonynt brofiad o raglennu? Pam/Pryd y gallai rhaglennu fod yn ddefnyddiol ym maes ffiseg? (E.e. ymchwiliadau i wrthdrawiadau CERN, efelychiadau'n ymwneud â'r Glec Fawr, neu hyd yn oed rhywbeth mor syml ag awtomeiddio arbrofion labordy.)
3. Trafodwch sut y caiff amryw fanteision meddalwedd eu defnyddio mewn bywyd o ddydd i ddydd, gan ddefnyddio bwrdd gwyn/siart troi efallai (gallech sôn am rhywbeth mor syml â chyfrifiannell, oherwydd byddai cyfrifo 347×592 yn cymryd amser...).

Offer angenrheidiol

- Gliniadur
 - Amgylchedd Datblygu Integredig (IDE) Python wedi'i osod (IDLE, Spyder, Visual Studio Code ac ati)



- Ceb1 HDMI yn ddelfrydol – DVI neu VGA – er mwyn cysylltu'r gliniadur â bwrdd gwyn electronig – gofynnwch i'r ysgol
- Cyfrifiaduron i'r myfyrwyr
 - Mynediad i'r rhyngwyl
 - Gofynnwch i'r ysgol gadarnhau nad yw mynediad i Google Colab wedi'i atal
 - Sicrhewch fod gan y myfyrwyr gyfrifon Google (dylai fod modd creu'r rhain gan ddefnyddio eu cyfeiriadau ebost ysgol).

Gweithgareddau

Arbrawf Modelu Dadfeiliad Ymbelydrol

- Os nad ydynt wedi creu cyfrif Google yn barod, bydd angen i'r menteion wneud hynny'n awr. Os ydynt yn creu cyfrif ar gyfer y gweithgaredd hwn, gofynnwch iddynt ddefnyddio eu cyfeiriad ebost ysgol. Fel arall, mae'n bosibl y byddwch am greu cyfrif Google "dymi" ar eu cyfer i'w galluogi i fewngofnodi.
- Dangoswch i'r menteion sut mae cael mynediad i'r cod Python gan ddefnyddio'r camau canlynol:
 1. Ewch i <https://colab.research.google.com/>
 2. Cliciwch ar y tab sy'n dwyn yr enw "GITHUB"
 3. Chwiliwch am "PhysicsMentoringProject" (heb unrhyw fylchau)
 4. Cliciwch ar "Virtual Radioactivity.ipynb" a fydd yn agor y cod Python ar Google Colab.
- Pan fydd y cod ar agor gan bawb, trafodwch ef a thrafodwch yr hyn y mae'n ei wneud yng nghyswllt yr hafaliadau uchod. Ceir 7 adran:
 - Adran 1: Trefnu'r Arbrawf – Mae'n caniatáu i chi benderfynu ar nifer yr atomau a fydd yn rhan o'r arbrawf (gorau po fwyaf, ond gallech ddechrau gydag oddeutu 100 er mwyn sicrhau rhywfaint o "hap-sŵn") a phenderfynu ar y cysonyn dadfeilio (a ddynodir fel arfer â λ). Gallant ddewis o blith yr isotopau enghreifftiol a ddangosir yn y rhestr, neu lunio eu rhai eu hunain. Yn achos cysonion dadfeilio $\lambda \ll 1$, y rhif hwn yw'r tebygolrwydd y bydd atom yn dadfeilio mewn un eiliad. **Peidiwch â gadael i'r myfyrwyr gofnodi nifer rhy fawr o atomau neu bydd yn cymryd llawer o amser.**
 - Adran 2: Trefnu Cofnodi'r Data – Mae'n golygu penderfynu beth fydd hyd yr arbrawf, a bob faint y bydd "darlleniadau" yn cael eu cymryd. Bydd angen i'r ddau fod mewn eiliadau. Mae hefyd yn golygu gosod rhai araeau gwag i'w defnyddio yn nes ymlaen, megis arae ar gyfer yr holl atomau (un ar gyfer yr atomau nad ydynt wedi dadfeilio eto, a sero ar gyfer atomau sydd wedi dadfeilio) sy'n diweddarau adeg pob cam amser. **Gadewch i'r myfyrwyr ddewis hyd yr arbrawf, ond peidiwch â gadael i nifer y darlleniadau fod yn rhy fawr neu bydd yn cymryd llawer o amser.**
 - Adran 3: Cynnal yr Arbrawf – Mae'n efelychu'r bloc o atomau dros y cyfnod o amser a bennwyd. Os oes gan eich menteion brofiad blaenorol o godio, gallech esbonio natur dolennau 'am' (os ydych chi'n bersonol yn teimlo'n ddigon cyffyrddus i'w trafod) a'r modd y maent yn gweithio. Y bwriad yw dangos i'r menteion bod codio'n hawdd ac yn ddefnyddiol tu hwnt, felly ceisiwch beidio â'i orgymhlethu. Nid oes angen i chi esbonio'r fathemateg yn y ddolen, oni bai bod y menteion yn gofyn yn benodol i chi wneud hynny. Os yw'n ymddangos bod y ddolen dan sylw'n hongian (bod "In [*]" i'w weld i'r chwith o'r gell), mae'n bosibl y byddant wedi dewis gormod o atomau ar gyfer gormod o gamau amser.
 - Adran 4: Cyflwyno Data Crai – gan ddefnyddio pyplot. Mae'n dangos niferoedd yr atomau ymbelydrol actif adeg pob cam amser. Mae plotio'r data yn dangos cromlin sy'n cyd-fynd â dosraniad hanner oes.



- Adran 5: Creu Model – Mae'r adran hon yn diffinio nifer o swyddogaethau er mwyn darparu modelau dadfeiliad, y gall y myfyrwyr ddewis rhyngddynt. Caiff pob un ohonynt eu paramedru gan yr hanner oes. Er enghraifft, mae "ExponentialDecay" yn defnyddio'r

hafaliad ar gyfer dadfaeliad esbonyddol $N(t) = N_0 * e^{-\ln(2)\frac{t}{t_{1/2}}}$ i fodelu beth yr ydym wedi'i weld o'n harbrawf, tra mae gan "LinearDecay" gyfradd dadfeilio sy'n gyson. Gadewch i'r myfyrwyr ddewis model a hanner oes.

- Adran 6: Cymharu'r Model â'r Data Crai: Mae hynny'n golygu cymryd y data o fodel damcaniaethol a chreu llinell ohono i'w phlotio ar ben y data crai blaenorol. Os yw'n cyd-fynd â'r data arbrofol crai, mae'n dystiolaeth bod y ddamcaniaeth (bod dadfeiliad ymbelydrol yn dilyn patrwm dadfeiliad esbonyddol) yn gywir. Esboniwrth eich menteion fod hon yn ffordd dda o roi prawf ar ddamcaniaethau a rhagdybiaethau. **Os byddant yn edrych ar gyfnod sy'n rhy fyr, gallai sawl model ymddangos fel pe baent yn cyd-fynd yn dda â'r data crai.**
- Adran 7: Ffitio'r Model Gorau – Mae'n defnyddio'r swyddogaeth "curve_fit" er mwyn cael gafael ar werth ffit gorau ar gyfer yr hanner oes, ac mae'n ei blotio ar ben y cyfan. Yna, byddwch yn gallu dod o hyd i'r cysonyn dadfeilio a'r hanner oes o'ch arbrawf.

- Gofynnwch i'r menteion ymchwilio i sut y mae'r hanner oes yn newid wrth i gyfanswm nifer yr atomau gael ei amrywio (gan gadw'r cysonyn dadfeilio yr un fath).
- Trafodwch gromliniau dadfeilio'r menteion. A ydynt fel yr oeddem yn disgwyl iddynt fod? A allant ddisgrifio beth sy'n digwydd? Cofiwch sôn am bwysigrwydd cywirdeb wrth gasglu data.
- Rhowch gynnig ar ddefnyddio isotop arall, un sydd â chysonyn dadfeilio gwahanol efallai, a sylwch sut y mae'r hanner oes yn newid.
- Efallai y byddwch am drafod manylion dadfeiliad ymbelydrol, ond cofiwch ei bod yn debygol na fyddant wedi astudio logarithmau eto.
- Mae dadfeiliad ymbelydrol yn digwydd ar gyflymder esbonyddol. Dyma'r hafaliad:

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$$

Os $N(t)$ yw nifer yr atomau nad ydynt wedi dadfeilio ar adeg t , N_0 yw nifer yr atomau a λ yw'r cysonyn dadfeilio.

Gofynnwch iddynt sut y mae'r hanner oes yn cymharu â'r cysonyn dadfeilio.

Gweithiwch gyda'r menteion (rhowch bapur iddynt a gofynnwch iddynt eich helpu) er mwyn penderfynu ar yr hafaliad ar gyfer yr hanner oes, drwy gymryd y camau canlynol:

- Hanner oes yw'r adeg pan fydd nifer yr atomau actif nad ydynt wedi dadfeilio yn gyfartal â hanner y nifer gychwynnol o atomau. Felly, o alw'r adeg honno'n $t_{1/2}$ dyma yw ein hafaliad:

$$\frac{N_0}{2} = N_0 e^{-\lambda t_{1/2}}$$

- Canslwch N_0 :

$$\frac{1}{2} = e^{-\lambda t_{1/2}}$$

- Cymerwch log y ddwy ochr:

$$\ln 1 - \ln 2 = \lambda t_{1/2}$$

Nodwch: Os nad yw'r menteion yn ymwybodol o logarithmau naturiol, rhowch sicrwydd iddynt mai dyma'r nodiant ar gyfer log i'r bôn 'e'. Does dim angen poeni'n ormodol!

- $\ln 1 = 0$, felly:

$$\ln 2 = \lambda t_{1/2}$$



5. Aildrefnwch ar gyfer:

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{0.69}{\lambda}$$

Radon:

Hanner oes Radon yw 3.8 diwrnod, a hanner oes Wraniwm 238 yw 4,468 biliwn o flynyddoedd. Gofynnwch i'r menteion ail-greu hanner oes Radon â'r cod? Gyda'ch gilydd, edrychwch ar y Map Radon i Gymru ar

https://www.ukradon.org/cms/assets/gfx/content/resource_2686cs3a0844cee4.pdf - pam y mae angen i'r tai a gaiff eu hadeiladu mewn ardaloedd â lefelau uchel o radon gael system awyru, yn enwedig os oes ganddynt seler?

Carbon:

Cymharwch Carbon-14 a Carbon-15 â'i gilydd. Mae un ohonynt yn bwysig iawn i ni gan ei fod yn ein galluogi i ddyddio carbon mewn gwrthrychau er mwyn darganfod eu hoedran. Efelychwch y rhain ac edrychwch ar yr hanner oes – gofynnwch i'r menteion pa un sy'n ddefnyddiol ar gyfer astudio bywyd?

Y rheswm am yr ansefydlogrwydd yw'r ffaith bod gormod o niwtronau yn niwclews yr isotopau hyn. Mae gan Carbon-14 ddau yn fwy o niwtronau na phrotonau, ond mae gan Carbon-15 dri yn fwy, sy'n golygu felly ei fod yn fwy ansefydlog. Wrth i'r atom geisio sefydlogi mae'n rhyddhau ymbelydredd beta, a gaiff ei achosi gan niwtronau sy'n dadfeilio'n brotonau, sy'n cydbwysu'r gymhareb rhwng protonau a niwtronau.

Dyma'r hanner oesau y dylent eu darganfod:

- Carbon 14: 5,700 o flynyddoedd
- Carbon-15: 2.45 eiliad.

Syniadau ynghylch ymestyn

Gofynnwch i'ch menteion ysgrifennu cod bach er mwyn datrys yr hafaliad hanner oes a geir uchod. Gellir gwneud hynny ar Google Colab. Dan y canlyniadau, ceir blwch bach ar ochr chwith y sgrîn lle gallant glicio i agor tab newydd a rhedeg cod newydd ynddo. Pan fyddant wedi cyrraedd y man cywir, arweiniwch nhw drwy'r broses o greu cod tebyg i hwn:

```
import numpy as np
Decay_constant = 3.84e-12 #Carbon-14
Half_life = np.log(2) / Decay_constant
Half_life_years = Half_life / (365 * 24 * 60 * 60)
print("The half life of Carbon-14 is " + str(Half_life_years) + " years")
```

Os nad ydynt yn gyfarwydd â logarithmau, defnyddiwch 0.69 yn lle $\ln 2$.

Dylai hynny arwain at ateb sy'n nodi mai hanner oes Carbon-14 yw 5728 o flynyddoedd. Gallant wneud hynny ar gyfer unrhyw elfennau neu isotopau yr ydych wedi bod drwyddynt fel grŵp, felly gallai fod yn syniad da cael rhestr o'r rheini ar y bwrdd er mwyn iddynt ddewis o'u plith.

Sgiliau a ddefnyddir a gyrfaodd perthnasol posibl

Mae rhaglennu'n sgîl technegol eithriadol o bwysig yn y byd sydd ohoni. Mae'n ymddangos yn gymhleth ond gall ddod yn ail natur i hyfforddeion sy'n amyneddgar, sy'n rhoi sylw i fanylion, sydd â



sgiliau datrys problemau ac sy'n meddwl yn rhesymegol ac yn drefnus – mae'n union yr un fath â dysgu iaith newydd.

Mae angen rhaglenwyr ym mhob diwydiant fwy neu lai, gan gynnwys yn y meysydd canlynol:

- Cyllid
- Dylunio gwefannau
- Gofal iechyd
- Gweithgynhyrchu a logisteg.

Mae rhaglennu'n gyfrwng gwyh ar gyfer modelu, sy'n ddefnyddiol iawn mewn ymchwil, nid yn unig ar gyfer ffiseg ond ar gyfer unrhyw faes gwyddonol yn y bôn. Mae'n bosibl y caiff y myfyrwyr a fwynhaodd ddadansoddi'r data eu synnu o glywed bod rhaglennu'n sgîl hanfodol mewn llawer o wahanol yrfaedd, e.e. ym maes marchnata, gwleidyddiaeth, gofal iechyd, ac ati.

Mae amrywiaeth eang o yrfaedd yn defnyddio gwaith modelu dadfeiliad ymbelydrol, ac nid oes gan lawer o'r gyrfaedd hynny gysylltiad uniongyrchol â ffiseg, e.e. gyrfaedd ym maes daeareg lle caiff technoleg dyddio radiometrig ei defnyddio i ddyddio creigiau, a gyrfaedd ym maes meddygaeth niwclear a'r diwydiant niwclear.

Darparu ar gyfer cynhwysiant

Cofiwch y gallai fod gan aelodau eich grŵp lefelau amrywiol o gymhwysedd ym maes rhaglennu, felly penderfynwch sut y byddwch yn sicrhau bod pawb yn cyrraedd yr un casgliadau gyda'i gilydd. Gallai hynny fod yn wir hefyd am sgiliau mathemateg – cofiwch y dylai myfyrwyr deimlo eu bod yn cael eu gwerthfawrogi yn y sesiwn.

Crynhoi a myfyrio

Mae'r cwestiynau y gallech fod yn awyddus i'w gofyn er mwyn cymell y menteion i fyfyrion yn cynnwys y canlynol:

- Allwch chi feddl am arbrofion eraill lle gallai fod yn ddefnyddiol defnyddio modelu ac efelychu?
- A gawsoch eich synnu gan yr ystod o yrfaedd sy'n defnyddio codio fel sgîl? Ydych chi'n gwybod am ragor?
- A oeddech yn synnu bod ffisegwyr yn defnyddio codio'n rheolaidd fel hyn?
- A wnaethoch fwynhau datblygu rhagen? Pam/Pam ddim?

Agweddau'n ymwneud â chynyddu Cyfalaf Gwyddoniaeth

Dyma rai o'r ffyrdd posibl y gallwch annog eich menteion i feddl ymhellach am y sesiwn hon:

Gwybodaeth am natur drosglwyddadwy gwyddoniaeth: Anogwch nhw i ystyried y sgiliau technegol y maent wedi'u defnyddio yn y sesiwn, a'r modd y gallent fod yn berthnasol mewn agweddau eraill ar fywyd, e.e. yn y swyddi y maent yn gweld pobl sy'n agos atynt yn eu cyflawni o ddydd i ddydd.

Gwybodaeth am natur drosglwyddadwy gwyddoniaeth: Byddai'n werthfawr cael trafodaeth ynghylch sut y caiff codio ei ddefnyddio mewn rhai gyrfaedd eraill. Gallai fod yn ddefnyddiol cyflwyno'r syniad o ddata mawr hefyd.

Defnyddio cyfryngau ym maes gwyddoniaeth: Gall y myfyriwr archwilio defnyddio Python ymhellach drwy ddysgu am ddim ar <https://www.codecademy.com/>. Gallant edrych hefyd ar <https://projecteuler.net/>.



PHYSICS
MENTORING PROJECT

PROSIECT MENTORA
FFISEG

At hynny, gellid cyflwyno'r menteion i'r holl sôn a oedd am ymbelydredd pan ddaeth ffonau symudol i'r amlwg gyntaf – e.e. <https://institutions.newscientist.com/article/2174540-no-mobile-phones-still-wont-give-you-brain-cancer/> Beth yw eu barn am hynny? A allant fod yn feirniadol o ymchwil?

Adnabod pobl mewn swyddi'n ymwneud â gwyddoniaeth: Gallech ddisgrifio faint yr ydych yn defnyddio gwaith rhaglennu yn eich gradd, os o gwbl. Ydych chi'n archwilio'r sbectrwm electromagnetig hefyd?

Sôn am wyddoniaeth mewn bywyd o ddydd i ddydd: Sut y mae dyddio carbon a hanner oes yn berthnasol i'w bywyd nhw o ddydd i ddydd?



Pendiliau

Thema bosibl i'r sesiwn: Cyfathrebu, gwaith tîm a chydweithio

Nod y sesiwn

Rhoi cyfle i'r menteion ddefnyddio ac ymarfer eu sgiliau cyfathrebu, eu sgiliau gwaith tîm a'u sgiliau cydweithio mewn modd ymarferol.

Deilliannau dysgu

Erbyn diwedd y sesiwn, bydd y menteion i gyd:

- Wedi cael rôl allweddol i'w chwarae yn y broses o greu osgiliad ton bendiliau.
- Wedi dysgu am amledd cyseiniant a chadwraeth egni.
- Wedi trafod gyrfaedd y mae'r sgiliau uchod yn ddefnyddiol ynddynt.
- Wedi gweithio'n rhan o dîm ac wedi bod yn gyfrifol am lawer o wahanol rolau.

Paratoi ymlaen llaw

- Bwriad y gweithgaredd hwn yw cael y menteion i greu'r don bendiliau fel grŵp. Fodd bynnag, mae'n werth ymarfer creu'r don bendiliau eich hun cyn y sesiwn.
- Sicrhewch eich bod yn ailaddasu hyd y pendiliau cyn y sesiwn fel na fydd y don bendiliau'n berffaith pan fydd aelodau'r grŵp yn ei greu eu hunain.

Amserau

Amserau bras sydd wedi'u nodi. Gellir ymestyn y gweithgareddau fel eu bod yn addas i'r grŵp ac i amserlen yr ysgol.

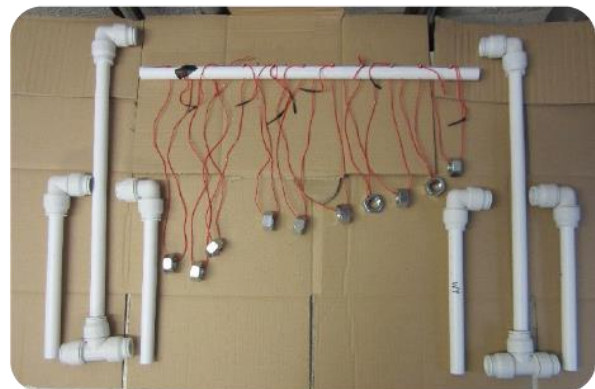
5 munud	Cyflwyniad i'r sesiwn a'i nodau
10-15 munud	Adeiladu'r ffrâm a mesur y llinynnau
15 - 20 munud	Ton bendiliau
5 - 10 munud	Crynhoi a myfyrio

Cyflwyniad

- Ewch drwy nodau'r sesiwn.
- Atgoffwch y menteion fod gan bob pendil amledd cyseiniant, ac y bydd yr amledd yn dibynnu ar hyd y pendil.

Offer angenrheidiol

- Taflen waith – Creu Ton Bendiliau
- 1 x darn o beipen â phendiliau wedi'u clymu'n sownd wrtho
- 6 x darn o beipen wedi'u marcio â thâp du
- 6 x cysylltydd penelin
- 2 x cysylltydd tair ffordd
- Tâp mesur
- Tâp ynysu
- Bwrdd MDF
- Stopwatsh



Gweithgareddau

Creu Ton Bendiliau

- Rhowch y cit a'r daflen Creu Ton Bendiliau i'r menteion.
- Bob 3-5 munud, gofynnwch i bawb gymryd rôl yr unigolyn sydd ar y dde iddynt fel bod pawb yn cyfnewid rolau.



- Pan fydd y don bendiliau wedi'i chreu, gofynnwch i'r grŵp wneud iddi symud fel yr eglurir ar y daflen. Ar y dechrau, dylai'r pendiliau i gyd fod yn symud gyda'i gilydd. Yna, bydd patrwm tebyg i neidr yn symud yn dod i'r amlwg, a fydd wedyn yn troi'n annibendod. Nesaf, bydd y pendiliau'n amyneilio ac yn symud mewn cyferbyniad perffaith â'i gilydd. Bydd yr annibendod yn ailymddangos, a maes o law bydd y pendiliau'n dychwelyd i'w haliniad perffaith gwreiddiol. Yna, bydd y cylch cyfan yn ailddechrau.
- Os na fyddwch yn gweld y patrymau hyn, helpwch y grŵp i 'diwnio' y pendiliau drwy addasu eu hyd ryw ychydig. Os yw un o'r pendiliau yn cyrraedd yn rhy fuan ar yr adeg pan ddylai popeth fod wedi'i gydamseru, gwnewch y llinyn ychydig yn hirach; os yw'n cyrraedd yn hwyr, gwnewch y llinyn ychydig yn fyrrach. Addaswch hyd y llinyn drwy lacio'r naill sgrîw neu'r llall, symud y llinyn ac aildynhau'r sgrîw. Gofynnwch i'r myfyrwyr eich helpu i adnabod y pendiliau y mae angen eu 'tiwnio'.
- Pan fydd pob problem wedi'i datrys, gofynnwch i'r grŵp fesur nifer yr osgiliadau'n ôl ac ymlaen mewn 30 eiliad ar gyfer pob pendil (yn ddelfrydol drwy amseru 30 eiliad eich hun a chael pob aelod o'r grŵp i gyfrif eu pendil eu hunain yn y trefniant). Dylai niferoedd yr osgiliadau gael eu nodi ar eu taflen. Dyma'r atebion:

Hyd (cm)	Nifer yr osgiliadau'n ôl ac ymlaen mewn 30 eiliad
38.8	24
35.8	25
33.1	26
30.7	27
28.5	28
26.6	29
38.8	24
35.8	25
33.1	26

- A sylwodd y menteion ar batrwm yn nifer yr osgiliadau?
- Esboniwch beth sy'n digwydd gan ddilyn yr adran 'Beth sy'n digwydd?'.

Beth sy'n digwydd?

Mae pob pendil yn osgiliadu'n ôl ac ymlaen ar gyflymder ychydig yn wahanol, a bennir gan hyd y llinyn sy'n ei gynnal. Mae hynny'n peri i'r pendiliau osgiliadu ar gyflymder gwahanol i'w gilydd.

Fodd bynnag, ar adegau penodol bydd y pendiliau'n disgyn i batrymau y gellir eu hadnabod. Er enghraifft, ar ôl 15 eiliad, bydd pendiliau cyfagos i'w gilydd hanner osgiliad ar wahân i'w gilydd, sy'n peri iddynt osgiliadu mewn cyferbyniad perffaith â'i gilydd. Ar ôl 30 eiliad, bydd y pendiliau mewn llinell union unwaith eto a bydd y cylch o batrymau'n ailddechrau (gweler y tabl isod).

I gyfrifo hyd y pendiliau, dechreuwch â'r cyfnod hiraf, T. Penderfynwch sawl un o gylchoedd y pendil hwnnw yr ydych am eu cael cyn y bydd y pendiliau i gyd yn gydwedd â'i gilydd unwaith eto, sef 24 cylch yn yr achos hwn.

Felly, bydd angen i gyfnod y pendil nesaf (Ta) olygu ei fod yn cymryd 25 cylch i fod yn gydwedd â'r pendiliau eraill unwaith eto. A bydd angen sicrhau bod cyfnod y pendil nesaf (Tb) yn golygu ei fod yn cymryd 26 cylch, ac ati.

Mae hynny'n arwain at y fformiwlâu canlynol: $24T=25T_a$, $24T=26T_b$, $24T=27T_c$

Dyma'r hafaliad ar gyfer cyfnod (T) pendil syml:



$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

Ile T yw'r cyfnod mewn eiliadau ar gyfer pob osgiliad, L yw'r hyd (mewn metrau) a g yw'r cyflymiad oherwydd disgyrchiant (9.8 m/e^2).

Amledd F pendil yw nifer y troeon y mae'n osgiliadu'r holl ffordd yn ôl ac ymlaen mewn un eiliad (caiff ei fynegi fel nifer yr osgiliadau bob eiliad). Amledd yw gwrthdro cyfnod, neu $1/T$. Felly, yr hafaliad ar gyfer cyfrifo amledd pendil yw gwrthdro'r fformiwla uchod, neu:

$$F = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}}$$

Gan sgwario'r ddwy ochr

$$F^2 = \frac{1}{4\pi^2 \frac{L}{g}} = \frac{g}{4\pi^2 L}$$

A datrys ar gyfer L

$$L = \frac{g}{4\pi^2 F^2}$$

Gallwch ddefnyddio'r hafaliad hwn i gyfrifo hyd pendil ar gyfer amledd penodol. Er enghraifft, mae pendil hiraf eich ton bendiliau yn osgiliadu'n ôl ac ymlaen 24 gwaith mewn 30 eiliad. Caiff amledd ei fynegi fel nifer yr osgiliadau bob eiliad, felly $24 \text{ osgiliad}/30 \text{ eiliad} = 0.8 \text{ osgiliad/eiliad}$. Mae defnyddio 9.8 m/e^2 ar gyfer g a $0.8 \text{ osgiliad/eiliad}$ ar gyfer F yn yr hafaliad yn rhoi i chi hyd sy'n 0.387 metr, neu 38.7 centimetr.

Mae gan yr hyd nesaf $25 \text{ osgiliad}/30 \text{ eiliad}$, ac ati.

Syniadau ynghylch ymestyn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

Ile T yw'r cyfnod mewn eiliadau ar gyfer pob osgiliad, L yw'r hyd (mewn metrau) a g yw'r cyflymiad oherwydd disgyrchiant (9.8 m/e^2).

Gofynnwch i'r menteion aildrefnu'r hafaliad pendil syml (uchod) er mwyn darganfod g . Dyma'r ateb cywir:

$$g = 4\pi^2 \frac{L}{T^2}$$

Pa fudd allai ddeillio o gael yr hafaliad uchod? Gellir defnyddio'r hafaliad hwn i fesur cyflymiad oherwydd disgyrchiant. Er enghraifft:



Gall gwybod beth yw g fod yn bwysig mewn gwaith archwilio daearegol; er enghraifft, mae map o g dros ardaloedd daearyddol mawr o gymorth i astudio tectoneg platiau ac o gymorth i chwilio am feysydd olew a dyddodion helaeth o fwynau.

Sgiliau a ddefnyddir a gyrfaoedd perthnasol posibl

Mae llawer o sgiliau'n cael eu defnyddio yn y sesiwn hon. Wrth greu'r don bendiliau mae'r menteion yn dangos sgiliau gwaith tîm, sgiliau cyfathrebu, sylw i fanylion, cywirdeb a sgiliau dirprwyo ymhlith eraill.

Mae'r sgiliau hyn yn ddefnyddiol mewn nifer enfawr o yrfaoedd, a allai gynnwys gyrfaoedd yn y meysydd canlynol:

- Logisteg a threfnu
- Addysgu
- Adeiladu
- Optimeiddio systemau
- Sicrhau ansawdd.

Wrth lunio casgliadau o'u data, mae'r menteion yn defnyddio sgiliau datrys problemau a dadansoddi. Maent yn mynd drwy'r camau y mae gwyddonydd yn mynd drwyddynt pan fydd yn llunio damcaniaethau o wybodaeth – rhagdybiaeth, arbrofion, damcaniaeth. Unwaith eto, mae'r sgiliau hyn yn eithriadol o ddefnyddiol mewn ystod eang iawn o yrfaoedd, yn y meysydd canlynol er enghraifft:

- Ymchwil academiaidd
- Ymchwil a datblygu ym maes diwydiant
- Ystadegydd – modelu grwpiau neu gymdeithasau gan ddefnyddio setiau data (e.e. at ddibenion pensiynau, trethi, cynhyrchu ynni).

Ceir swyddi hefyd sy'n ymwneud yn fwy penodol â phendiliau a'r ffiseg sy'n sail iddynt a grybwyllwyd gennym:

- Mae mapio disgyrchiant yn rhan bwysig o waith archwilio daearegol, ac o gymorth i chwilio am ddyddodion mwynau, ac ati.
- Creu clocliau.
- Caiff pendiliau ac osgiliaduron eraill eu defnyddio i wanychu osgiliadau mewn llawer o sefyllfaoedd, e.e. y drychau mewn canfodyddion tonnau disgyrchiant, neu'r hongiad mewn ceir.

Darparu ar gyfer cynhwysiant

Mae'n eithriadol o bwysig gofyn i'r menteion gyfnewid rolau'n rheolaidd. Os nad yw rhai menteion yn mwynhau rôl neu os nad ydynt yn ei chymryd o ddifrif, gofynnwch iddynt pam – ceisiwch eu cael i fyfyrion ynghylch beth nad ydynt yn ei fwynhau wrth ymwneud â'r gweithgaredd.

Crynhoi a myfyrio

Mae'r cwestiynau y gallech fod yn awyddus i'w gofyn er mwyn cymell y menteion i fyfyrion yn cynnwys y canlynol:

- Pa rolau creu y gwnaethoch eu mwynhau fwyaf? A'u mwynhau leiaf?



- Sut y gwnaeth aelodau eich tîm gydweithio â'i gilydd? Beth aeth yn dda? Beth yr oedd angen iddynt ei wella?
- A wnaeth eich ton bendiliau chi weithio? Os na wnaeth, pam?

Agweddau'n ymwneud â chynyddu Cyfalaf Gwyddoniaeth

Dyma rai o'r ffyrdd posibl y gallwch annog eich menteion i feddwl ymhellach am y sesiwn hon:

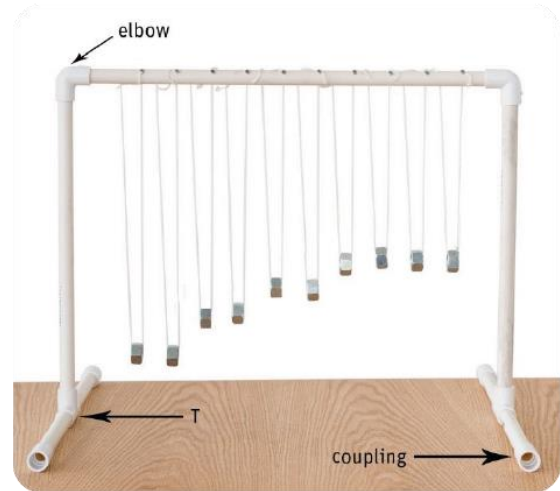
Llythrennedd gwyddonol: Mae'r menteion wedi casglu data ac wedi dadansoddi canlyniadau, ac os caiff y pethau hynny eu gwneud yn effeithiol maent yn eithriadol o bwysig ym maes gwyddoniaeth. Pryd arall y maent yn casglu data ac yn ei ddadansoddi? Sut y mae'r gwaith dadansoddi hwn yn wahanol i'r gwaith dadansoddi y maent yn ei wneud ym mhynciau'r Dyniaethau, megis llenyddiaeth Gymraeg a hanes? Ar ôl dadansoddi data – beth y dylent ei wneud ag ef?

Gwybodaeth am natur drosglwyddadwy gwyddoniaeth: Anogwch nhw i ystyried y sgiliau technegol y maent wedi'u defnyddio yn y sesiwn, a'r modd y gallent fod yn berthnasol mewn agweddau eraill ar fywyd, e.e. yn y swyddi y maent yn gweld pobl sy'n agos atynt yn eu cyflawni o ddydd i ddydd. Anogwch nhw i feddwl am bendiliau mewn meysydd eraill ac ym myd natur (gweler yr adran am yrfaeodd).



Taflen waith – Creu Ton Bendiliau

1. Rhowch y darnau perthnasol o beipen at ei gilydd i greu ffrâm, fel yn y llun.
2. Addaswch hyd y pendiliau drwy ofyn i un aelod o'r tîm fesur yr hyd, un aelod i ddefnyddio'r tâp ynysu er mwyn nodi'r pellter cywir, ac aelod arall i ddefnyddio'r tyrnsgriw er mwyn tynhau/llacio'r sgriwiau cynnal (peidiwch â gordynhau'r sgriwiau).
3. Dylai hyd pob pendil fod fel a ganlyn, gan fesur o waelod y beipen, hanner ffordd rhwng y ddau linyr crog, i ganol y bob (y craidd màs):



38.8cm	35.8cm	33.1cm	30.7cm	28.5cm	26.6cm	24.8cm	23.3cm	21.8cm	20.5cm
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

4. Gwiriwch hyd llinyn pob pendil.
5. Gan ddefnyddio'r bwrdd MDF, wynebwnch y rhes o bendiliau a defnyddiwnch y bwrdd i'w tynnu nhw tuag atoch ar yr un pryd.
6. Fflipiwnch y bwrdd i lawr er mwyn ei gael allan o'r ffordd yn sydyn, a gwylwch.
7. Beth sy'n digwydd?
8. Cyfrwch nifer yr osgiliadau ar gyfer pob pendil mewn 30 eiliad, a llenwch y tabl isod:

**Hyd
(cm)**

**Nifer yr
osgiliadau'n ôl ac
ymlaen mewn 30
eiliad**

38.8
35.8
33.1
30.7
28.5
26.6
38.8
35.8
33.1

Beth rydych yn sylwi arno ynglŷn â nifer yr osgiliadau?



Taith Telesgop Gofod

Thema bosibl i'r sesiwn: Cyfathrebu, gwaith tîm a chydweithio

Nod y sesiwn

Rhoi cyfle i'r menteion ddefnyddio ac ymarfer eu sgiliau cyfathrebu, eu sgiliau gwaith tîm a'u sgiliau cydweithio mewn modd ymarferol.

Deilliannau dysgu

Erbyn diwedd y sesiwn, bydd y menteion i gyd:

- Yn annog gwaith tîm a chydweithio rhwng y menteion, ac yn annog trafodaeth ynghylch gwahanol ddulliau posibl.
- Yn dysgu sut y mae cymhwyso eu sgiliau a'r hyn a ddysgwyd ganddynt i brosiectau mawr.
- Yn deall sut y mae timau'n cynnwys gwahanol rolau ac yn gweithio orau pan fyddant yn dod ag ystod o sgiliau ac arbenigeddau ynghyd.
- Wedi trafod gyrfaoedd y mae'r sgiliau uchod yn ddefnyddiol ynddynt.

Paratoi ymlaen llaw

- Edrychwch drwy'r llyfryn er mwyn gweld pa feysydd y bydd yn rhaid i'r menteion weithio arnynt.
- Gwiriwch a allwch roi cyflwyniad PowerPoint yn yr ystafell sydd wedi'i rhoi i chi.
- Penderfynwch pa daith y byddwch yn ei chynnal yn eich sesiwn.
- Ystyriwch weithio drwy'r sesiwn cyn cwrdd â'ch menteion, fel bod gennych syniad ymlaen llaw o beth y bydd arnynt ei angen er mwyn cwblhau'r daith.
- Mae gofynion y daith a'r rolau i'w gweld ar y taflenni gweithgareddau.
- Argraffwch y taflenni gwaith priodol o'r pecyn hwn.

Amserau

Amserau bras sydd wedi'u nodi. Gellir ymestyn y gweithgareddau fel eu bod yn addas i'r grŵp ac i amserlen yr ysgol.

10 munud	Cyflwyniad i'r sesiwn a'i nodau, a'r menteion yn dewis eu rolau
25 - 30 munud	Gweithio mewn timau i ddylunio telesgopau
5 - 10 munud	Trafod y dyluniadau ymhlith y grwpiau
5 - 10 munud	Crynhof a myfyrio

Cyflwyniad

- Bydd y myfyrwyr yn gweithio mewn timau i ddylunio telesgop gofod ar gyfer taith a drefnwyd ymlaen llaw. Bydd angen i chi fynd drwy'r amryw feysydd y bydd angen iddynt weithio arnynt, a'r amryw rolau y gallai'r myfyrwyr ymgymryd â nhw (mae crynodeb ar ffurf ffeil PowerPoint ar gael os oes angen).
- Ewch drwy'r rhestr o deithiau blaenorol gan dynnu sylw at unrhyw rai y gallai eu tasg fod yn debyg i'r dasg y bydd yn rhaid i'r myfyrwyr ymgymryd â hi.

Offer angenrheidiol

- Taflenni gwaith (1 i bob grŵp):
 - Taflen waith 1 – Cyflwyniad
 - Rôl yn y Tîm: Rheolwr Prosiect
 - Rôl yn y Tîm: Gwyddonydd Taith
 - Rôl yn y Tîm: Gwyddonydd Offer
 - Rôl yn y Tîm: Gwyddonydd Rocedi
- Llythyr Cynnig



- Ffeil PowerPoint – Telesgop Gofod (ar gael i'w lawrlwytho o'r Porth Mentoriaid)
- Papur a phinnau ysgrifennu
- Taflenni myfyrio

Gweithgareddau

Gweithgaredd ar gyfer grwpiau o fyfyrwyr yw hwn, lle gofynnir iddynt ddylunio telesgop gofod rhyngddynt. Gallai'r dasg gael ei chyflawni gan unigolion hefyd, ond mae cydweithio'n rhan allweddol o'r gweithgaredd. Caiff yr holl wybodaeth ofynnol ei chyflwyno yn y llyfryn, felly dylai fod modd i'r grwpiau gwblhau'r dasg ar bapur a chymharu eu teithiau ar y diwedd. Nid oes unrhyw elfen o'r fathemateg yn gymhleth ac nid yw'n mynd y tu hwnt i luosi ac adio – ond ceir sawl amod y bydd angen i'r myfyrwyr eu gwirio.

Rhaid i'r tîm benderfynu ar y canlynol:

- Maint y drych, ei ansawdd ac a yw'n "osodadwy".
- Maint y strwythur, a fydd yn dibynnu i raddau helaeth ar faint y drych.
- Y tonfeddi y gall yr offer ar fwrdd y llong ofod ymdrin â nhw, a'r math o offer (camera neu sbectromedr).
- Y system(au) oeri sy'n ofynnol ar gyfer y telesgop.
- Y roced a'r safle lansio a ddefnyddir.
- Yr orbit y bydd yn arsylwi ohono.
- Hyd y daith.

Caiff nifer o astudiaethau achos ag ystod o gyllidebau eu hawgrymu. Y cynnyrch terfynol fydd "cynnig ynghylch taith", a chaiff templed ei ddarparu ar ei gyfer. Mae'r astudiaethau achos yn seiliedig (yn fras) ar enghreifftiau presennol neu flaenorol, ac er nad yw'r sesiwn yn caniatáu hyblygrwydd di-ben-draw, nid yw masau a chyllidebau'r amcangyfrifon gorau mewn perthynas â thelesgopau go iawn yn annhebyg i'r rhifau go iawn (o fewn ffactor o ddau, o leiaf).

Rolau yn y Tîm

Mae pedair rôl wedi'u nodi, ac mae'r Canllaw i Fyfyrwyr wedi'i rannu yn bedair adran yn unol â'r rolau hynny fel na fydd y myfyrwyr yn gweld canllawiau'r lleill (h.y. fel bod modd cynyddu'r drafodaeth sy'n ofynnol). Mae pob adran o'r Canllaw i Fyfyrwyr yn cynnwys rhai cwestiynau er mwyn i'r grŵp ymdrin â'r hanfodion, ac yna'n cynnwys manylion eu dewisiadau ar gyfer y daith. Os bydd y menteion yn gweithio mewn grwpiau o 3, nid oes yn rhaid cael Rheolwr Prosiect a gellir rhannu dyletswyddau'r rôl honno ymhlith aelodau eraill y tîm.

Mae'r rolau fel a ganlyn:

Peiriannydd Rocedi

Rhaid iddo ddewis roced, safle lansio a'r orbit.

Rheolwr Prosiect

Nid yw'n gwneud unrhyw benderfyniadau ond mae'n gwirio'r gyllideb a'r amserlen ar sail y gofynion/cyfngiadau.

Gwyddonydd Offer

Mae'n dewis yr offer ar sail yr achos gwyddonol.



Gwyddonydd Taith

Mae'n dewis maint y drych ac yn dewis y system oeri.

Pan fydd y rolau wedi'u pennu bydd angen i'r grwpiau weithio gyda'i gilydd i greu eu telesgop, ac os yw amser yn caniatáu bydd angen iddynt gwblhau'r Llythyr Cynnig ar dudalennau olaf y llyfryn. Yr allwedd i'r sesiwn hon yw sicrhau bod y menteion yn gweithio yn eu timau ac yn cydweithio o fewn eu rolau er mwyn creu eu taith yn llwyddiannus.

Isod, gwelir ateb posibl ar gyfer pob taith:

Rhif	Cyllideb	Strwythur	Drych	Offeryn	System oeri	Orbit	Cerbyd lansio	Cost	Màs (kg)
1	£2,000,000,000	2.4m	2m	Y ddau	0.3 celfin	L2	Soyuz	£1,385,000,000	1650
2	£800,000,000	1.4m	1m	Camera	3 celfin	Daearganolog isel	Vega	£588,000,000	960
3	£9,000,000,000	4.4m gosodadwy	8m gosodadwy	Sbectromedr	0.3 celfin	L2	Ariane 5	£6,850,000,000	2450
4	£4,000,000,000	2.4m gosodadwy	4m gosodadwy	Camera	18 celfin	Daearsefydlog	Falcon 9	£2,740,000,000	1150
5	£1,200,000,000	1.4m gosodadwy	2m gosodadwy	Camera	0.3 celfin	Daearganolog isel	Vega	£1,073,000,000	1510
6	£10,000,000,000	4.4m gosodadwy	8m gosodadwy	Camera	300 celfin	Daearsefydlog	Delta IV	£7,050,500,000	1270
7	£700,000,000	1.4m	1m	Camera	18 celfin	Daearganolog isel	Vega	£538,000,000	660
8	£2,500,000,000	4.4m	4m	Y ddau	3 celfin	L2	Ariane 5	£1,965,000,000	1275

Syniadau ynghylch ymestyn

Dylai pob aelod o'r grŵp orffen yr un pryd, oherwydd byddant yn cyrraedd consensws gyda'i gilydd. Os bydd aelodau'r grŵp yn gorffen cyn diwedd y sesiwn, gallech ofyn iddynt sut y byddent wedi gwella eu gwaith tîm. A fyddent wedi rhoi pobl wahanol mewn rolau gwahanol? A allant roi beirniadaeth adeiladol i'w gilydd, gan ddangos parch, er mwyn iddynt allu gweithio ar hynny y tro nesaf y byddant mewn tîm?

Sgiliau a ddefnyddir a gyrfaodd perthnasol posibl

Mae pob gyrfa'n gofyn i bobl weithio mewn tîm a chydweithio mewn grwpiau, a dylid sôn am hynny drwy gydol y sesiwn ac wrth i'r menteion fyfyr. Mae llawer o'r rolau hyn yn berthnasol mewn diwydiannau eraill ac yn gofyn am sgiliau sy'n angenrheidiol mewn amrywiaeth enfawr o yrfaodd.

Mae angen timau mawr ar gyfer arbrofion a theithiau o bwys megis lansio a gweithredu telesgopau gofod – timau sy'n cynnwys llawer o wahanol rolau a setiau sgiliau. Efallai na fydd mentai yn gallu trafod rhifau'n hyderus, ond nid yw hynny'n golygu na fydd ganddo'r sgiliau trefnu i fod yn rheolwr prosiect, er enghraifft.

Darparu ar gyfer cynhwysiant

Mae yna lawer o wybodaeth i'w deall, felly mae'n bosibl y bydd angen cymorth ychwanegol ar fyfyrwyr sy'n ei chael yn anodd darllen llawer o destun. Mae'n bwysig sicrhau bod y myfyrwyr i gyd yn penderfynu gyda'i gilydd pwy sy'n cael pa rôl, mewn modd teg. Helpwch nhw i benderfynu sut y byddant yn gwneud hynny, ond gwnewch yn siŵr bod pob myfyriwr yn cael cyfle i gyfrannu i'r drafodaeth.



Crynhoi a myfyrio

Mae'r cwestiynau y gallech fod yn awyddus i'w gofyn er mwyn cymhell y menteion i fyfyrion yn cynnwys y canlynol:

- A wnaethoch fwynhau unrhyw un o'r rolau yn fwy na'r lleill?
- Yn eich barn chi, oeddech chi'n fwy addas ar gyfer un o'r rolau na'r lleill? Pam?
- A weithiodd y grŵp yn dda fel tîm? Pam/Pam ddim?
- Yn eich barn chi, a wnaethoch gyfrannu i waith y tîm?
- A oedd eich tîm yn llwyddiannus?

Agweddau'n ymwneud â chynyddu Cyfalaf Gwyddoniaeth

Dyma rai o'r ffyrdd posibl y gallwch annog eich menteion i feddwl ymhellach am y sesiwn hon:

Agweddau, gwerthoedd a thueddfrydiau'n ymwneud â gwyddoniaeth: Beth oedd gwerth y teithiau a amlinellwyd i chi? Pam y mae archwilio'r gofod yn fuddiol i gymdeithas? Oes yna bobl sy'n camddefnyddio gwyddoniaeth yn ymwneud â'r gofod (e.e. pobl sy'n meddwl bod y ddaear yn wastad)?

Gwybodaeth am natur drosglwyddadwy gwyddoniaeth: Gallai'r menteion ystyried pryd y maent yn defnyddio sgiliau rheoli prosiect yn eu bywyd o ddydd i ddydd. A ydynt yn dirprwyo tasgau i frodyr a chwiorydd? A ydynt yn cynllunio eu hamser yn effeithiol, yn cyllidebu, ac ati.

Defnyddio cyfryngau ym maes gwyddoniaeth: Os nad ydynt wedi gwneud hynny eisoes, gallent ddarllen am y tîm a dynnodd y llun cyntaf o dwll du'n ddiweddar:

<https://www.jpl.nasa.gov/edu/news/2019/4/19/how-scientists-captured-the-first-image-of-a-black-hole/>



Taflen waith 1 – Cyflwyniad

Cyflwyniad

Mae dylunio telesgop gofod yn waith eithriadol o gymhleth lle mae angen bodloni llawer o ofynion. Mae rhai o'r gofynion yn ymwneud â'r darganfyddiadau gwyddonol yr hoffai'r astronomegwyr eu gwneud, ac mae eraill yn ymwneud â'r cyfyngiadau y mae'r peirianwyr yn eu rhoi ar y llong ofod. Ers yr 1990au, bu astronomegwyr a pheirianwyr ledled y byd wrthi'n brysur yn dylunio Arsyllfa Ofod Herschel. Bydd y prosiect hwn yn eich helpu i archwilio'r mathau o benderfyniadau yr oedd yn rhaid iddynt eu gwneud.

Eich tasg chi yw dylunio arsyllfa ofod ar gyfer Asiantaeth Ofod y DU. Yn eich grwpiau, bydd yn rhaid i chi wneud sawl penderfyniad ynghylch sut delesgop fydd eich telesgop gofod chi.

Yn awr, fel tîm, mae angen i chi wneud y canlynol:

1. Penderfynu ar enw i'r tîm
2. Penderfynu ar daith
3. Pennu'r Rolau yn y Tîm i bob aelod o'r grŵp ar sail eu sgiliau a'r wybodaeth isod
4. Dosbarthu'r taflenni ynghylch y Rolau yn y Tîm i'r aelod perthnasol o'r tîm
5. Cydweithio i wneud penderfyniadau gan ddefnyddio'r wybodaeth sydd ar y taflenni hynny
6. Cwblhau fersiwn ddrafft eich llythyr cynnig.

Y teithiau sydd ar gael

Mae'r canlynol wedi'u seilio ar deithiau arsyllfa ofod go iawn, yn y gorffennol, y presennol a'r dyfodol. Dewiswch un i'w datrys fel tîm.

1. Mae sefydliad preifat wedi ariannu eich grŵp i ymchwilio i ddechreuad ac esblygiad sêr yn y bydysawd pell ac agos. Y gyllideb ar gyfer eich taith yw **£2 biliwn**. Bydd arnoch angen yr offer priodol ar fwrdd eich lloeren er mwyn arsylwi'r gwrthrychau dan sylw.
2. Rydych wedi cael grant ymchwil gan y llywodraeth i dynnu lluniau o'r awyr mewn tonfeddi uwchfioled, optegol ac isgoch agos o loeren yn y gofod, er mwyn mapio sêr, galaethau a ffenomena eraill nad ydynt eto wedi'u darganfod. Y gyllideb ar gyfer eich taith yw **£800 miliwn**.
3. Mae prifysgol wedi cysylltu â'ch grŵp i ddylunio taith ar gyfer telesgop lloeren er mwyn dadansoddi sbectra llwch rhyngserol mewn galaethau cyfagos. Y gyllideb ar gyfer eich taith yw **£9 biliwn**. Bydd arnoch angen yr offer priodol ar fwrdd eich lloeren er mwyn arsylwi'r gwrthrychau dan sylw.
4. Mae cwmni rocedi preifat, SpaceX, wedi cysylltu â'ch grŵp i lansio telesgop i'r gofod er mwyn astudio'r modd y mae planedau'n ffurfio, ond rhaid i chi ddefnyddio roced y cwmni. Y gyllideb ar gyfer eich taith yw **£4 biliwn**.
5. Mae asiantaeth gyllido yn darparu cyllid i gynnal arolwg o'r awyr gyfan, o'r isgoch agos i'r isgoch pell. Y gyllideb ar gyfer eich taith yw **£1.2 biliwn**.
6. Mae eich grŵp wedi cael cyllid i anfon telesgop ar loeren i'r gofod, a phrif amcan y daith fydd dadansoddi sêr mewn galaeth gyfagos ar gydraniad uchel iawn. Y gyllideb ar gyfer eich taith yw



£10 biliwn. Bydd angen i'ch grŵp ddefnyddio'r offer priodol i gasglu data os bwriedir ei ddadansoddi.

7. Mae'r llywodraeth wedi gofyn i chi ddylunio lloeren i dynnu lluniau o asteroidau agos i'r Ddaear. Dylai'r daith bara cyhyd ag sy'n bosibl. Bydd Asiantaeth Ofod Ewrop yn talu'r costau lansio a gweithredu, hyd at gyfanswm o **£700 miliwn**, ar yr amod eich bod yn defnyddio safle lansio'r Asiantaeth.
8. Mae Asiantaeth Ofod Ewrop wedi cynnig ariannu eich grŵp i astudio allblanedau er mwyn helpu i chwilio am fiofarcwyr y tu allan i gysawd yr haul, ar yr amod eich bod yn defnyddio roced yr Asiantaeth. Y gyllideb ar gyfer eich taith yw **£2.5 biliwn**. Bydd angen i chi benderfynu a fyddwch yn canolbwyntio ar ganfod allblanedau ynteu a fyddwch yn canolbwyntio'n benodol ar gael offer i archwilio data sbectrosgopeg perthnasol.

Rolau yn y Tîm

Darllenwch y disgrifiadau isod o rolau tîm y prosiect a phenderfynwch, fel grŵp, pwy fydd yn ymgymryd â pha rôl. Ystyriwch pa sgiliau y bydd arnoch eu hangen i gyflawni pob rôl a phwy allai fod yn fwyaf addas ar eu cyfer!

Peiriannydd Rocedi

Rôl y peiriannydd yw sicrhau nad yw màs a maint y strwythur yn mynd y tu hwnt i gyfyngiadau'r lansiwr. Yn ogystal, rhaid i'r peiriannydd ddewis y safle lansio priodol, a'r orbit y bydd y lloeren yn arsylwi ohono.

Rheolwr Prosiect

Rôl y cyfrifydd yw sicrhau nad yw'r daith yn costio mwy na'r gyllideb ar ei chyfer, a sicrhau bod y risg o orwario mor isel ag sy'n bosibl.

Gwyddonydd Offer

Mae'r gwyddonydd offer yn goruchwyllo'r gwaith o sicrhau bod yr offer ar y lloeren yn briodol i gyflawni'r nodau o ran gwyddoniaeth, ac y byddant yn gallu bodloni'r gofynion gwyddonol.

Gwyddonydd Taith

Bydd y gwyddonydd taith yn sicrhau bod drych a system oeri'r lloeren yn addas er mwyn i'r daith fod yn llwyddiannus.

Yn awr, bydd gan bob aelod o'r tîm daflen wybodaeth i'w dilyn. Gweithiwch gyda'ch gilydd i gynllunio eich taith ac ysgrifennu llythyr cynnig!



Rôl yn y Tîm: Rheolwr Prosiect

Mae eich cydweithwyr wrthi'n penderfynu ynghylch amryw agweddau ar y modd y bydd eich taith yn cael ei dylunio. Bydd pob un o'r agweddau hynny'n dylanwadu ar gost, maint a màs y prosiect cyfan. Eich tasg chi yw cadw golwg ar gost a màs yr holl gydrannau a sicrhau eu bod yn bodloni'r gofynion.

Bydd prif strwythur y lloeren yn cysylltu'r holl gydrannau â'i gilydd, a bydd hefyd yn cario'r systemau pweru, gwrthio a chyfathrebu. Bydd cost, maint a màs y strwythur hwn yn dibynnu'n bennaf ar y drych a ddewisir gan y gwyddonydd taith, fel y dangosir yn y tabl isod. At hynny bydd angen strwythur lloeren mwy cymhleth o lawer ar ddrych gosodadwy, a fydd **ddwywaith mor ddrud a dwywaith mor fawr**. Fodd bynnag, bydd hefyd yn **hanner y diamedr**.

Diamedr y drych	Diamedr y strwythur	Cost y strwythur	Màs y strwythur
0.5m	0.8m	£100 miliwn	50 cilogram
1m	1.4m	£200 miliwn	100 cilogram
2m	2.4m	£500 miliwn	200 cilogram
4m	4.4m	£1 biliwn	300 cilogram
8m	10m	£2 biliwn	400 cilogram

Màs a'r gyllideb ar gyfer y daith

Mae gan bob cydran o'r lloeren fàs a chost ariannol. Defnyddiwch y tablau isod i gadw golwg ar fàs a chost y lloeren.

Màs		Cost	
Strwythur y lloeren:		Strwythur y lloeren:	
Drych:		Drych:	
System oeri:		System oeri:	
Offer:		Offer:	
Cyfanswm màs y lloeren:		Cost datblygu:	



Rôl yn y Tîm: Gwyddonydd Taith

Drych y telesgop

Bydd manyleb y drych a ddewisir yn effeithio ar ansawdd y golau a gesglir gan y telesgop. Bydd cyfyngiadau o ran y gyllideb, màs a maint yn berthnasol i'r dewisiadau a wneir.

Diamedr

Bydd drych mwy o faint yn casglu mwy o olau, ond bydd drych llai o faint yn casglu golau'n gyflymach. Mae maint y drych yn ffactor hefyd yng nghydraniad y golau a ganfyddir, oherwydd bydd drych mwy o faint yn arwain at lun cydraniad uwch.

Diamedr y drych	Màs	Cost
0.5m	3 cilogram	£12 miliwn
1m	10 cilogram	£25 miliwn
2m	30 cilogram	£50 miliwn
4m	100 cilogram	£200 miliwn
8m	300 cilogram	£1 biliwn

Gosodadwyedd

Bydd drych gosodadwy yn golygu y bydd modd defnyddio strwythur llai o faint i gynnal y drych, a roced lai o faint hefyd, oherwydd bydd drych o'r fath yn haneru'r diamedr. Fodd bynnag, nid yw hynny'n golygu y bydd y strwythur yn ysgafnach, oherwydd bydd **màs** drych gosodadwy **ddwywaith yn fwy** a bydd **ei gost 4 gwaith yn fwy** na drych nad yw'n osodadwy.

Ansawdd uwchfioled

Bydd angen i ddrych a ddefnyddir i arsylwi tonfeddi uwchfioled fod yn fwy sgleiniog o lawer na drych a ddefnyddir ar gyfer tonfeddi hwy. O ganlyniad, mae drych o ansawdd uwchfioled **ddwywaith yn ddrutach i'w adeiladu**.

System oeri

Efallai y bydd angen system oeri ar gyfer eich lloeren, yn enwedig ar gyfer offer sy'n arsylwi tonfeddi hwy.

Bydd angen i chi ddewis y tymheredd oeri priodol ar gyfer yr offer sydd ar y lloeren; mae'r tymheredd ynghyd â'r gost a'r màs perthnasol fel a ganlyn:

Tymheredd	Cost	Màs
400 celfin	£0	0 cilogram
300 celfin	£500,000	20 cilogram
200 celfin	£1 miliwn	40 cilogram
100 celfin	£2.5 miliwn	70 cilogram
50 celfin	£12 miliwn	150 cilogram
18 celfin	£40 miliwn	500 cilogram
3 celfin	£90 miliwn	800 cilogram
0.3 celfin	£200 miliwn	1,200 cilogram



Rôl yn y Tim: Gwyddonydd Offer

Bydd yr offer sydd ar y lloeren yn pennu'r math o wyddoniaeth y gellir ei chyflawni gan y telesgop. Bydd tonfeddi gwahanol yn arsylwi gwrthrychau gwahanol yn y bydysawd, fel y dangosir yn y tabl isod. Caiff y golau o wrthrychau yn y bydysawd pell ei ymestyn gan ffenomenon o'r enw rhuddiad. Mae hynny'n golygu bod tonfedd benodol yn sensitif i wrthrychau gwahanol yn y bydysawd agos a phell.

Math	Tonfedd	Ein galaeth ni a galaethau cyfagos	Y bydysawd pell
Isfilimetr	300–1000 μm	Dechreuad sêr Llwch oer iawn	Dechreuad sêr Llwch claeare
Isgoch pell	30–300 μm	Llwch claeare Dechreuad sêr Rhanbarthau mwyaf allanol cysawd yr haul (Wranws, Neifion, Gwregys Kuiper, comedau)	Dechreuad sêr Llwch cynnes o amgylch sêr ifanc
Isgoch canol	3–30 μm	Llwch cynnes o amgylch sêr ifanc Planedau'n ffurfio Cysawd yr haul mewnol (Mawrth, Iau, Sadwrn, Asteroidau)	Y sêr cyntaf (100 miliwn o flynyddoedd ar ôl y Glec Fawr)
Isgoch agos	0.8 – 3 μm	Sêr claeare (corachod coch, cewri coch) Gwrthrychau agos i'r Ddaear Arwyddiant sbectrol methan ar gyfer allblanedau	Y galaethau cyntaf yn y bydysawd (400 miliwn o flynyddoedd ar ôl y Glec Fawr)
Optegol	0.4–0.8 μm	Y rhan fwyaf o sêr Galaethau cyfagos Canfod allblanedau	Sêr ifanc, poeth
Uwchfioled	0.1–0.4 μm	Sêr ifanc, poeth	Rhanbarthau poeth iawn

Mae angen i rai offer weithredu ar dymheredd isel. Yn gyffredinol, rhaid bod yr offeryn yn oerach na'r gwrthrychau y mae'n eu harsylwi. Mae gofynion y gwahanol offer o ran tymheredd wedi'u nodi isod.

Tonfedd yr offeryn	Gofyniad o ran tymheredd
Isfilimetr	0.4 celfin
Isgoch pell	0.4 celfin
Isgoch canol	40 celfin
Isgoch agos	4 celfin
Optegol	300 celfin
Uwchfioled	400 celfin

Ceir tri opsiwn ar gyfer pob offeryn, sef camera, sbectromedr neu'r ddau. Bydd camera yn rhoi i chi lun o'r golau a arsylwyd tra bydd sbectromedr yn rhoi i chi sbectraddadansoddiad o'r golau a ganfuwyd, gan ddarparu manylion am gyfansoddiad cemegol y gwrthrychau a arsylwyd ynghyd â mathau eraill o wybodaeth. Mae gan gamera a sbectromedr yr un gost a'r un màs, ond byddai cael y ddau yn fwy drud o ran cost ac o ran màs.

Math o offeryn	Màs	Cost
Camera	50 cilogram	£50 miliwn
Sbectromedr	50 cilogram	£50 miliwn
Y ddau	75 cilogram	£75 miliwn



Rôl yn y Tîm: Gwyddonydd Rocedi

Bydd yr orbit a ddewisir yn ystyried llawer o wahanol ffactorau. O safbwynt arsylwi, mae angen ffracsiwn arsylwi priodol. O safbwynt cost, bydd uchder uwch yn golygu bod rheolaeth o'r ddaear yn ddрутach.

Yr orbit a ddewisir	Uchder yr orbit	Hyd oes tanwydd	Ffracsiwn arsylwi	Tymheredd amgylchol	Costau rheolaeth o'r ddaear
Orbit daearganolog isel	<1000 cilomedr	10 mlynedd	50%	400 celfin	£20 miliwn y flwyddyn
Orbit daearsefydlog	36,000 cilomedr	20 mlynedd	50%	300 celfin	£40 miliwn y flwyddyn
Orbit Daear-Haul L2	1,500,000 cilomedr	10 mlynedd	100%	300 celfin	£50 miliwn y flwyddyn

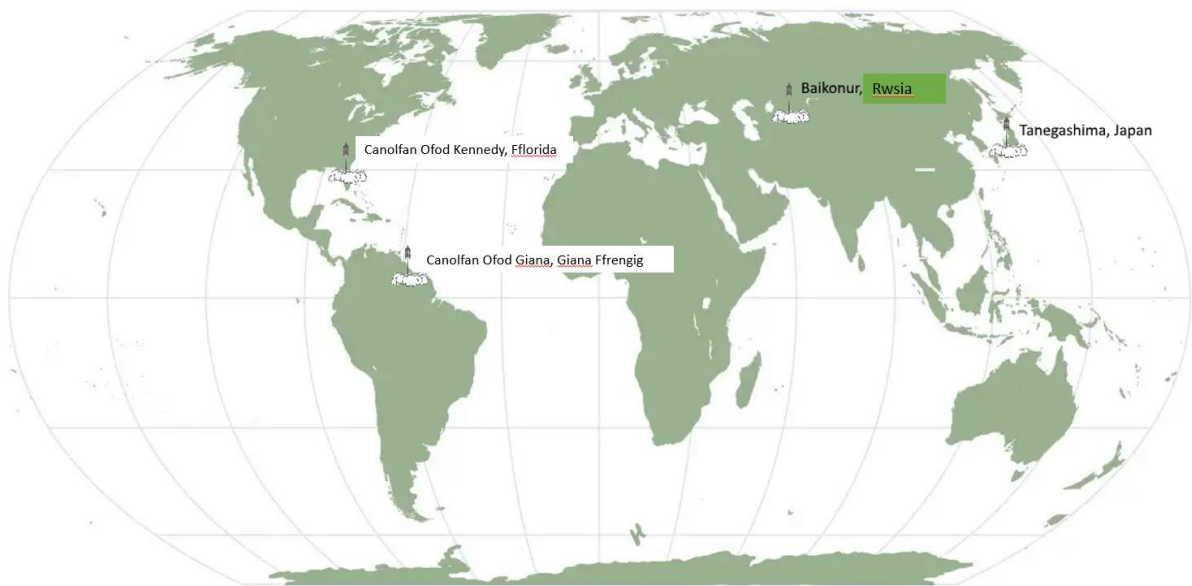


Mae gan wahanol lanswyr wahanol feintiau a gwahanol gyfyngiadau o ran y màs y gallant ei gario. Mae'r màs a gaiff ei gario'n dibynnu ar yr orbit a ddewisir. Byddai'n ddoeth pe bai màs y lloeren yn llai nag 80% o'r uchafswm màs ar gyfer y cerbyd lansio a ddewiswyd.

Cerbyd lansio	Diamedr	Uchafswm màs hyd at yr orbit daearganolog isel	Uchafswm màs y tu hwnt i'r orbit daearganolog isel	Cost lansio	Gweithredwr
Ariane 5	5.5m	20 tonnell	9 tonnell	£100 miliwn	ESA (Ewrop)
Soyuz	3m	8 tonnell	4 tonnell	£60 miliwn	Roscosmos (Rwsia)
Delta IV	5m	23 tonnell	13 tonnell	£200 miliwn	NASA (Unol Daleithiau America)
H-2B	5m	15 tonnell	8 tonnell	£80 miliwn	JAXA (Japan)
Vega	3m	2.3 tonnell	--	£23 miliwn	ESA (Ewrop)
Pegasus	1.2m	0.4 tonnell	--	£15 miliwn	Orbital (Unol Daleithiau America)
Falcon 9	3.5m	10 tonnell	7 tonnell	£40 miliwn	SpaceX (Unol Daleithiau America)



Safle lansio	Cerbydau lansio y gellir eu cynnal
Canolfan Ofod Giana, Giana Ffrengig	Ariane 5, Soyuz, Vega
Baikonur, Rwsia	Soyuz, Proton-M
Canolfan Ofod Kennedy, Fflorida	Delta II, Delta IV, Atlas V, Falcon 9
Tanegashima, Japan	H-2B
Awyren gludo	Pegasus





Llythyr Cynnig

Annwyl _____,

Hoffem gynnig prosiect i anfon telesgop i'r gofod ar loeren. Nod y daith yw

_____.

Offer

Dyma'r offer fydd ar y telesgop: _____

_____. Byddant yn ei gwneud yn bosibl cyflawni'r nodau o ran gwyddoniaeth drwy

_____.

Drych

Dyma fanylion prif ddrych y telesgop: _____.

System oeri

Isafswm y tymheredd gweithredu sy'n ofynnol ar gyfer yr offer yw _____ celfin.

_____ fydd y tymheredd ar y lloeren.

Màs

Cyfanswm màs y lloeren fydd _____. Mae manylion y cydrannau unigol wedi'u nodi isod:

Màs	
Strwythur y lloeren:	
Drych:	
System oeri:	
Offer:	
Cyfanswm màs y lloeren:	



Orbit a ddewiswyd

Bydd y lloeren yn arsylwi o _____, ar bellter o _____ o'r Ddaear. Bydd y daith yn para _____ o flynyddoedd.

Safle a cherbyd lansio

Er mwyn cyrraedd yr orbit, bydd y lloeren yn cael ei lansio ar _____, a weithredir gan _____, o _____. Uchafswm capasiti'r cerbyd lansio yw _____.

Cyllideb

Cyfanswm cost y daith fydd _____.

Cost	
Strwythur y lloeren:	
Drych:	
System oeri:	
Offer:	
Cost datblygu:	
Cost lansio:	
Cost rheolaeth o'r ddaear:	
Cyfanswm cost y daith:	

Cofion cynnes,

Tîm: _____



Gollwng Wy

Thema bosibl i'r sesiwn: Cyfathrebu, gwaith tîm a chydweithio

Nod y sesiwn

Gweithio fel tîm i ddylunio a chreu dyfais a fydd yn gollwng wy'n ddiogel o ffenestr llawr uwch.

Deilliannau dysgu

Erbyn diwedd y sesiwn, bydd y menteion i gyd:

- Wedi gweithio'n gydweithredol ac wedi annog trafodaeth yn ystod y broses greu.
- Wedi cyllidebu'n effeithiol, yn unol â nodau eu tasg.

Paratoi ymlaen llaw

- Bydd arnoch angen ffenestr ar lawr uwch, a lle diogel dan y ffenestr i ollwng eich parasiwtiau neu'ch dyfeisiau eraill. Gofynnwch i'r ysgol a oes yna le da i wneud hynny.
- **Yn y sesiwn cyn hon**, gofynnwch i'ch menteion a oes gan unrhyw un ohonynt alergedd i wyau ac a oes unrhyw feganiaid yn eu plith. Os oes gan unrhyw un alergedd i wyau neu os oes feganiaid yn eu plith, mae'n bosibl y byddwch am ystyried gweithgaredd gwahanol.

Amserau

Amserau bras sydd wedi'u nodi. Gellir ymestyn y gweithgareddau fel eu bod yn addas i'r grŵp ac i amserlen yr ysgol.

5 - 10 munud	Cyflwyniad i'r sesiwn a'i nodau
25 - 40 munud	Yr Her Gollwng Wy
5 - 10 munud	Crynhoi a myfyrio

Cyflwyniad

- Bydd y myfyrwyr yn gweithio mewn timau i greu dyfais sy'n gallu cadw wy'n gyfan wrth iddo gael ei ollwng o le uwch.
- Sicrhewch eich bod mewn ystafell addas â ffenestr ddiogel y gallwch ei defnyddio i ollwng yr wyau, neu sicrhewch fod gennych ardal ddiogel i fynd iddi ar gyfer yr her.

Offer angenrheidiol

- Taflen waith – Siop yr Her Gollwng Wy (1 i bob grŵp) – mae'r daflen yn cynnwys rhesi gwag ar gyfer unrhyw adnoddau eraill y byddwch am ddod â nhw. At hynny, bydd angen i chi nodi cyllideb a phrisiau unedau unigol.
- Wyau
- Siswrn
- Deunyddiau ar gyfer y ddyfais gollwng wy.

Nodwch: Bydd angen i'r rhain gael eu darparu gan y mentor neu'r ysgol. Dyma rai awgrymiadau ynghylch deunyddiau:

- Hen bapur/papurau newydd
- Bagiau cario
- Gwlân cotwm
- Gwellt
- Cwpanau plastig
- Rholiau papur tŷ bach
- Tâp
- Glud
- Deintbigau



- Llinyn.

Mae croeso i chi gynnwys unrhyw eitemau eraill y gallwch feddwl amdanynt – byddwch yn greadigol! Sicrhewch eich bod yn cadw'r derbynebaw er mwyn i chi gael eich ad-dalu drwy'r broses hawlio treuliau.

Gweithgareddau

Her Gollwng Wy

Bydd y menteion yn gweithio mewn timau i greu dyfais a fydd yn ei gwneud yn bosibl gollwng wy o ffenestr llawr uwch heb iddo dorri.

- Pan fyddwch wedi rhannu'r menteion yn grwpiau, rhwch bapur a phinnau ysgrifennu iddynt ynghyd â'r daflen waith 'Siop yr Her Gollwng Wy'. Dylent gytuno ar ddyluniad ac ar yr eitemau y byddant yn eu prynu, cyn eu bod yn cael eu deunyddiau. Dylent gynnwys braslun o'i dyluniad cychwynnol, wedi'i labelu â nodiadau, ar y daflen waith.
- Pan fydd y menteion yn cyflwyno taflen eu cyllideb, rhwch eu deunyddiau iddynt. Dylent greu eu dyfais o fewn yr amser a bennwyd.
- Pan fydd pob dyfais yn barod, bydd angen eu gollwng yn ddiogel o le uwch. Gellir gwneud hynny allan o ffenestr neu i lawr twll grisiau, ond gallwch addasu'r lle yn dibynnu ar yr ysgol yr ydych ynddi.
- Pan fydd wy'n cael ei ollwng o le uwch, gwnewch yn siŵr eich bod chi yn y gwaelod er mwyn i chi allu gwirio a yw'r wy yn dal yn gyfan ai peidio. **Rhowch fag bin neu bapur newydd ar y llawr lle byddwch yn gollwng yr wy, er mwyn ei gwneud yn haws i chi glirio unrhyw lanast.**
- Dewch yn ôl at eich gilydd i drafod y dyluniadau da (a'r rhai gwael!). Beth weithiodd yn dda? Cynigiwch wobrau ar gyfer gwahanol agweddau, e.e. gwreiddioldeb/darbodusrwydd, ac ati.

Syniadau ynghylch ymestyn

Pam y mae wy o'r siâp y mae? Beth yr ydym yn ei wybod am wyau – ble y mae gryfaf? Ble y mae wannaf? Gwahoddwch y menteion i ystyried sut y maent yn torri wy. Pam yr ydym yn ei dorri yn y canol?

Gallwch archwilio hynny yma o safbwynt cywasgedd echelinol a thyniant rheiddiol:

<https://phys.org/news/2017-01-strong-egg.html>

Sgiliau a ddefnyddir a gyrfaeodd perthnasol posibl

Bwriedir i'r sesiwn hon annog gwaith tîm a chyfathrebu mewn sesiwn arbrofol gystadleuol. Mae'n rhoi profiad uniongyrchol i'r menteion o gynnal arbrawf ymarferol, llunio rhagdybiaethau ynghylch yr hyn a allai weithio ac fel arall, rhoi prawf ar y syniadau hynny a gweithredu ar eu sail.

Caiff y sgiliau o sesiynau fel y rhain eu defnyddio mewn llawer o wahanol yrfaeodd a graddau – gwaith labordy, gwaith datrys problemau, gwaith tîm, ac ati.

Darparu ar gyfer cynhwysiant

Mae'n bosibl na fydd rhywun sydd ag alergedd i wyau neu rywun sy'n gwrthwynebu defnyddio wyau (e.e. oherwydd feganiaeth) am wneud y gweithgaredd hwn. Os felly, ystyriwch a yw'n briodol cynnal y sesiwn.

Sicrhewch fod holl aelodau'r timau yn cydweithio â'i gilydd ac nad oes unrhyw fenteion wedi'u cau allan o'r gweithgaredd.



Crynhoi a myfyrio

Mae'r cwestiynau y gallech fod yn awyddus i'w gofyn er mwyn cymell y menteion i fyfyrio yn cynnwys y canlynol:

- Yn eich barn chi, a lwyddoch chi i weithio'n dda fel tîm? A gymeroch chi ran lawn yn y gweithgaredd?
- A oedd unrhyw anghytundeb o fewn y tîm wrth i chi ddatblygu'r prosiect? Sut y cafodd yr anghytundeb ei ddatrys?
- A oedd y dyluniad terfynol yn cyd-fynd yn gywir â'ch dyluniad cychwynnol? Os nad oedd, beth oedd wedi newid a pham?

Agweddau'n ymwneud â chynyddu Cyfalaf Gwyddoniaeth

Dyma rai o'r ffyrdd posibl y gallwch annog eich menteion i feddwl ymhellach am y sesiwn hon:

Llythrennedd gwyddonol: A wnaethant unrhyw ragdybiaethau wrth ddylunio eu strwythur? A wnaethant gymryd unrhyw beth yn ganiataol? A ydynt yn ymwybodol eu bod, drwy ddeall disgrychiant/llilinio/gwrthiant aer, yn defnyddio dealltwriaeth o ffiseg?

Gwybodaeth am natur drosglwyddadwy gwyddoniaeth: Gallai'r menteion ystyried pryd y maent yn defnyddio sgiliau rheoli prosiect yn eu bywyd o ddydd i ddydd. A ydynt yn dirprwyo tasgau i frodyr a chwiorydd? A ydynt yn cynllunio eu hamser yn effeithiol, yn cyllidebu, ac ati.

Sôn am wyddoniaeth mewn bywyd o ddydd i ddydd: A yw'r ymarfer ymestyn wedi newid y modd y byddant yn edrych ar wyau? Pa ffenomenon ffiseg arall, sydd ar waith yn y gweithgaredd hwn, y maent yn ymwybodol ohono yn eu bywyd o ddydd i ddydd?



Taflen waith – Siop yr Her Gollwng Wy

Mae gennych gyllideb o £ . Gyda'ch tîm cyfrifwch sut y byddwch yn gwario'r arian, gan ddefnyddio'r dyluniad yr ydych wedi'i greu. Nodwch isod faint o bopeth y bydd arnoch ei angen a beth fydd cyfanswm y gost, a rhowch y daflen i'ch mentor er mwyn i chi gael eich deunyddiau.

Adnodd	Pris pob uned unigol	Nifer	Cyfanswm y gost
2x taflen o bapur A4			
1x bag bin			
3x gwelltyn			
15cm o dâp			
15cm o linyr			
1x cwpan papur			
		CYFANSWM:	

Braslun o'r dyluniad cychwynnol: