

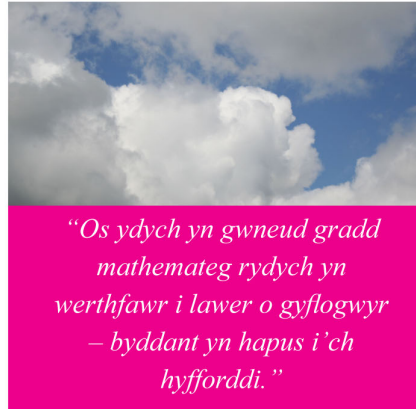
John Marsham

Teitl Swydd: Meteorolegydd ymchwil academaidd/Ffisegydd Cymylau
Cymwysterau: MPhys mewn Ffiseg a PhD mewn Meteoroleg (Prifysgol Caeredin)

Mae llawer o gwestiynau nad ydynt wedi eu hateb ynghylch cymylau, sy'n bwysig i'n rhagolygon tywydd a newid mewn hinsawdd. Nid ydym hyd yn oed yn gwybod sut mae glaw yn ffurfio eto. Mae ateb cwestiynau o'r fath yn gwneud defnydd o efelychiadau cyfrifiadurol, arsylladau maes ac arbrofion labordy.

Mae mathemateg yn hanfodol ar gyfer dylunio a rhedeg y modelau, prosesu data, dehongli'r canlyniadau a deall pa mor gywir/anghywir yr ydych yn disgwyl i'ch atebion fod.

Yn ddiweddar, mae newid mewn hinsawdd wedi gwthio gwyddoniaeth atmosfferig i dudalennau blaen papurau newydd yn rheolaidd. Mae'r modelau sy'n cael eu defnyddio ar gyfer proffwydo hinsawdd yn eu hanfod yr un fath â'r rhai a ddefnyddir ar gyfer rhagolygon tywydd – mae cyfrifiaduron mawr yn datrys yr hafaliadau mewn modelau o'r llif aer o fewn yr atmosffer. Mae datrys yr hafaliadau hyn a chanfod moddau o gyfrifo effeithiau gwresogi solar, cymylau, mynyddoedd, tyrfedd ayyb angen llawer o fathemateg. Rwyf yn mwynhau defnyddio



mathemateg yn y prosesau hyn yr ydych yn eu gweld bob dydd tu allan i'ch ffenestr. Ar hyn o bryd rwyf yn gweithio ar pam fod stormydd yr haf yn digwydd pryd a ble y byddant yn digwydd – ar hyn o bryd nid ydym yn dda iawn yn eu proffwydo!

Er enghraifft, mae canlyniadau astudiaeth ryngwladol yn Lloegr yn 2005 (cynhaliwyd un debyg yn yr UDA yn 2002 ac un arall yn yr Almaen yn 2007) yn dangos ar un diwrnod bod un storm wedi creu tonnau a oedd wedi lledaenu drwy'r atmosffer – a bod y tonnau hyn yn cychwyn stormydd

pellach i gyfeiriad y gwynt o'r un wreiddiol. Bu i ni ganfod hyn drwy ddefnyddio modelau cyfrifiadurol ac arsylladau radar, lloerennau, balwnau ac offer arwyneb. Rydym nawr yn gwybod y gall fod yn bwysig i fodlau proffwydo tywydd gynrychioli'r tonnau hyn.

Mae arbrofion eraill wedi dangos y gellid bod wedi rhagfyngi llifogydd dramatig Boscastle yng Nghernyw yn 2004 mewn gwirionedd drwy ddefnyddio cyfrifiaduron modern.

Mae'r rhan fwyaf o wyddonwyr atmosfferig wedi gwneud graddau mathemateg, ffiseg neu gemeg yn y brifysgol. Mae'n gynyddol anodd canfod graddedigion gyda'r sgiliau mathemategol sylfaenol, yn enwedig gan fod pobl yn tueddu i wneud pynciau gradd gymhwysol. Os ydych yn gwneud gradd mathemateg rydych yn werthfawr i lawer o gyflogwyr - byddant yn hapus i'ch hyfforddi mewn beth bynnag y maent angen ei wybod. Mae'n llawer haws i rywun gyda gradd mathemateg ddysgu'r sgiliau hynny nag yw i unigolyn nad yw'n fathemategydd.

John Marsham

Job Title: Academic Research Meteorologist/Cloud Physicist

Qualifications: MPhys Physics, PhD Meteorology (University of Edinburgh)

There are many unanswered questions about clouds, which are important for our predictions of both weather and climate change. We don't even understand how rain forms yet!

Answering such questions makes use of computer simulations, field observations and laboratory experiments. Maths is essential for designing and running the models, processing data, interpreting the results and understanding how (in)accurate you expect your answers to be!

Recently, climate change has pushed atmospheric science onto the front pages of newspapers on a regular basis. The models used for climate prediction are essentially the same as those used for predicting the weather – using large computers these models solve the equations which control the flow of air within the atmosphere. Solving these equations and finding ways to calculate the effects of solar heating, clouds, mountains, turbulence, etc. requires a lot of maths. (The effect of clouds is now the largest uncertainty in climate change.)



“If you do a maths degree you are very valuable to many employers – they will be happy to train you.”

I really enjoy applying mathematics to these processes that you see every day out of the window. I am currently working on why summertime storms happen when and where they do – we are currently not very good at predicting them at the moment!

There was an international field study in England in 2005 (a similar one took place in the USA in 2002 and another will take place in Germany in 2007).

The results of this study showed, for example, that on one day one storm created waves that propagated through the atmosphere – and that these waves initiated further storms downwind of the original one. We found this using both computer models and observations from radars, satellites, balloons and surface instruments. We now know that it can be important for weather forecasting models to represent these waves. Other experiments have shown that the dramatic Boscastle flood in Cornwall in 2004 was actually (using modern computers) relatively predictable.

Most atmospheric scientists did maths, physics or chemistry degrees at university. It is increasingly hard to find graduates with the fundamental mathematical skills – especially as people are tending to do more applied degree subjects. If you do a maths degree you are very valuable to many employers – they will be happy to train you in the details of whatever they need you to know. It is much easier for someone with a maths degree to learn those details than it is for a non-mathematician.