



AN ROINN OIDEACHAIS AGUS EOLAÍOCHTA

ARDTEISTIMÉIREACTH

SIOLLABAS
NA FISICE

(GNÁTHLEIBHÉAL AGUS ARDLEIBHÉAL)

CLÁIR NA hARDTEISTIMÉIREACHTA

Cuspóirí agus Prionsabail

- Is é cuspóir ginearálta an oideachais cabhair a thabhairt chun gach gné na hindibhíde a fhorbairt, na gnéithe aeistéitiúla, cruthaitheacha, breithiúnacha, cultúrtha, tochtacha, bríomhara agus intleachtúla, na gnéithe a bhaineann le saol pearsanta, saol an teaghlach, saol na hoibre agus saol i measc an phobail, agus na gnéithe a bhaineann le scíth curtha san áireamh.
- Cuirtear na cláir Ardteistiméireachta ar fáil leis an gcuspóir ginearálta seo, agus le béim ar leith ar ullmhú na ndaltaí i gcomhair oideachas nó oilliúint tríú leibhéal, i gcomhair fhostaíochta agus le haghaidh a ról mar shaoránaigh fhiontracha, a ghlacann páirt i gcúrsaí an tsochaí.
- Tá sé de chuspóir ag gach clár Ardteistiméireachta leanúnachas agus dul chun cinn ó chlár na Teistiméireachta Sóisearaí a sholáthar. Is féidir go dtiocfadh athruithe ar an gcoibhneas a thugtar do na comhpháirteanna éagsúla taobh istigh de na cláir, .i. forbairt phearsanta agus shóisialta (agus gnéithe mórálta agus spioradálta san áireamh), staidéir ghairmiúla agus ullmhú i gcomhair oideachais bhreise agus i gcomhair shaol an duine fhásta agus shaol na hoibre.
- Na cláir atá dírithe ar an Ardteistiméireacht, tá fad dhá bhliain iontu agus trí fhoirm sholáthair acu:
 - an Ardteistiméireacht (Sheanbhunaithe)
 - an Clár Ardteistiméireachta Gairmiúla
 - an Ardteistiméireacht Fheidhmeach.
- Maidir le gach clár Ardteistiméireachta, agus cabhair á thabhairt aige d'oideachas ardchaighdeán, cuireann sé béim
 - ar fhoghlaim fhéin-dírithe agus smaoineamh neamhspleách
 - ar spiorad an fhiosraithe, smaoineamh breithiúnach, réiteach fadhbanna, féinmhuinín, tionscnamh agus fiontar
 - ar ullmhú don oideachas breise, do shaol an duine fhásta agus do shaol na hoibre
 - ar fhoghlaim shaoil.

An Ardteistiméireacht (Sheanbhunaithe)

Cuireann clár na hArdteistiméireachta (Seanbhunaithe) ar fáil do dhaltaí, oideachas atá leathan agus cothromaithe, agus ag an am céanna ceadaítear dóibh oiread éigin de shainstaidéar a dhéanamh. Cuirtear siollabais ar fáil i raon leathan d'ábhair. Soláthraítear gach ábhar ag Gnáthleibhéal agus ag Ardleibhéal. Chomh maith leis sin, soláthraítear Matamaitic agus Gaeilge ag Bonnleibhéal.

Baintear feidhm as an teastas i gcomhair roghnaithe don oideachas breise, fhostaíochta, oiliúna agus ardoideachais.

Gairmchlár na hArdteistiméireachta (GA)

Is é atá i nGairmchlár na hArdteistiméireachta (GA) ná idirghabháil san Ardteistiméireacht (Sheanbhunaithe). Déanann daltaí ar an GA staidéar ar chúig ábhar ar a laghad (ag Ardleibhéal, Gnáthleibhéal nó Bonnleibhéal), ar Ghaeilge agus ar dhá ábhar ó chnuasaigh shainithe d'ábhair ghairmiúla. Ní mór dóibh freisin cúrsa aitheanta i nuatheanga Eorpach, nach Gaeilge nó Béarla í. Chomh maith leis sin, tógann siad trí nasc-mhodúl ar Oideachas Fiontair, Ullmhú don Obair agus Cleachtadh Oibre.

Go háirithe tá sé mar chuspóir ag an GA spiorad an fhiontair agus an tionscnaimh a chothú i measc na ndaltaí, agus a scileanna idirphearsanta, gairmiúla agus teicneolaíoch a fhorbairt.

An Ardteistiméireacht Fheidhmeach

Is clár Ardteistiméireachta neamhspleách ann féin an Ardteistiméireacht Fheidhmeach. Dearadh é i gcomhair na ndaltaí sin nach mian leo dul go díreach isteach san oideachas tríú leibhéal nó nach bhfreastalaíonn an dá chlár eile Ardteistiméireachta ar a gcuid riachtanas, mianta nó mianach. Tá an Ardteistiméireacht Fheidhmeach tógtha mórthimpeall ar thrí phríomhghné – Ullmhú Gairmiúil, Oideachas Gairmiúil agus Oideachas Ginearálta – a bhfuil comhghaoil agus comhspleáchas eatarthu. Is iad buntréithe an chlár seo ná cleachtaí oideachasúla atá gníomhach, praiticiúil agus dalta-lárnach.



ARDTEISTIMÉIREACTH

SIOLLABAS
NA FISICE

(GNÁTHLEIBHÉAL AGUS ARDLEIBHÉAL)

Réamhrá

Comhthéacs ó thaobh polasaí de

Ba chóir go bhfreastalódh oideachas eolaíochta sa timthriall sinsearach ar riachtanais athraitheacha na ndaltaí agus ar thábhacht na heolaíochta atá ag fás an t-am ar fad maidir le forbairt straitéiseach na hÉireann.

Dearadh siollabais eolaíochta na hArdteistiméireachta chun go gcuirfeadh siad na comhphárteanna seo a leanas le chéile:

- eolaíocht don aigne fhiosrach, glaneolaíocht mar a deirtear, a chuireadh prionsabail, modhanna oibre agus coincheapa an ábhair chomh maith lena gnéithe cultúrtha agus stairiúla
- eolaíocht i gcomhair gnímh, nó feidhmeanna na heolaíochta agus a hidirghabháil leis an teicneolaíocht
- eolaíocht a bhaineann le ceistanna – polaitiúla, sóisialta agus eacnamaíocha – a ghoilleann ar shaoránaigh.

Ba chóir go slánófaí na trí chomhpháirt taobh istigh de gach siollabas eolaíochta, agus troime de 70% ag an gcéad chomhpháirt. Maidir leis an 30% atá fágtha, ba chóir go ndáilfí é sin ar an dá chomhpháirt eile i gcóimheas a 3 lena 1.

Soláthraítear na siollabais ar dhá leibhéal, Ardleibhéal agus Gnáthleibhéal, agus thar thréimhse dhá bhliain beidh timpeall 180 uair de theagasc ranga acu araon. Maidir le múinteoireacht díobh, ba chóir go mbeadh siad bunaithe ar obair phraiticiúil thurgnamhach.

CLÁR

Brollach	2		
Siollabas an Ghnáthleibhéil	5	Siollabas an Ardleibhéil	23
Aidhmeanna an Ghnáthleibhéil	6	Aidhmeanna an Ardleibhéil	24
Meicnic	7	Meicnic	25
Teocht	10	Teocht	28
Teas	11	Teas	29
Tonnta	12	Tonnta	30
Creathanna agus Fuaim	13	Creathanna agus Fuaim	31
Solas	14	Solas	32
Leictreachas	16	Leictreachas	34
Fisic Nua-Aimsire	20	Fisic Nua-Aimsire	39
		Rogha 1: Fisic na gCáithníní	42
		Rogha 2: Leictreachas Feidhmeach	44
Riachtanais Mhatamaitice – Gnáthleibhéal agus Ardleibhéal	45		
Nodaireachtaí agus Siombailí – Gnáthleibhéal agus Ardleibhéal	47		
Foirmlí – Gnáthleibhéal agus Ardleibhéal	52		

Brollach

Aidhmeanna

Is iad seo comhaidhmeanna na siollabas ar an dá leibhéal:

- tuiscint a thabhairt do na daltaí ar bhunphrionsabail na fisice agus a bhfeidhmeanna siúd sa ghnáthshaol agus sa teicneolaíocht
- tuiscint a fhorbairt ar an bhfisic mar iarracht dhaonna, rud a shaibhreodh cleachtadh na ndaltaí ar an mbeatha
- léargas measartha leathan ar an bhfisic a sholáthar, chun tuiscint a chothú ar an gcomhshaol fisiceach agus ar conas a n-imoibríonn daoine leis sin
- oideachas ginearálta san fhisic a sholáthar do na daltaí go léir, cibé acu an leanfaidh siad leo le tuilleadh staidéir san fhisic nó nach leanfaidh
- cumas a chothú chun breathnaithe, chun smaoinemh go loighiciúil agus chun tuairiscí a thabhairt go héifeachtach
- tuiscint a chothú ar mhodh oibre na heolaíochta
- tuiscint a fhorbairt ar an bhfisic mar obair chruthaitheach, ag cur imfhios oile agus samhlaíocht in úsáid chun tuiscint a chruthú ar an áille, an tsimplíocht agus an tsiméadracht atá sa nádúr.

Struchtúr an tSiollabais

Léirítear siollabas iomlán an Ghnáthleibhéil ar dtús agus ina dhiaidh sin siollabas iomlán an Ardleibhéil.

Léirítear an siollabas ina cheithre cholún:

- ábhar
- doimhne na hionramhála
- gníomhaíochtaí
- eolaíocht, teicneolaíocht, agus an tsochaí (ETS).

Luaitear an t-ábhar agus doimhne na hionramhála atá riachtanach. Soláthraíonn na gníomhaíochtaí a luaitear sa siollabas deiseanna chun cuspóirí an tsiollabais a bhaint amach.

Suíonn an chomhpháirt ETS an t-ábhar taobh istigh den chomhthéacs cuí. Ní chfallaíonn an fhormáid ina bhfuil an siollabas leagtha amach aon ord teagaisc ar leith. Ba chóir go gcuirfeadh na straitéisí teagaisc aidhmeanna agus cuspóirí an tsiollabais ar aghaidh go dearfach.

Léiríonn na gníomhaíochtaí conas aidhmeanna an tsiollabais a bhaint amach de réir mar a dhéantar staidéar ar an ábhar. Cuireann an colún a bhaineann leis na gníomhaíochtaí bealach oideolaíoch ar fáil i gcomhair an tsiollabais trí léirithe cuí a imlíníú agus an réiteach ar fhadhbanna is gá a thaispeáint. Nuair atá na hacmhainní ar fáil, moltar scairbhileoga, taifead sonraí, foghlaim ríomhchuidithe, mionsamhlú agus insamhlú a úsáid. Is an-mhaith mar acmhainní sleamhnáin, póstaer agus físeáin, agus moltar iad a úsáid i gcur i gcrích an tsiollabais. Is féidir gníomhaíochtaí breise a chur san áireamh nuair is cuí.

Suíonn an chomhpháirt ETS na coincheapa, na prionsabail agus teoiricí na fisice taobh istigh de chomhthéacsanna cuí trí

- tagairt a dhéanamh d'fheidhmeanna na fisice agus
- fadhbanna atá suite sa ghnáthshaol a réiteach.

Is tábhachtach eiseamláirí fisice pearsanta, leighis, bitheolaíochta agus sóisialta a chuimsiú, chomh maith le heiseamláirí meicniúla agus teicniúla, chun gur féidir ionad na fisice sa ghnáthshaol a aithint. Bheadh tábhacht mhór ag baint le ceangail le tionscal áitiúil chun an ghné seo den siollabas a chur i gcrích. Ba chóir na ceangail idir stair, cultúr, fealsúnacht agus fisic a chur san áireamh freisin. Agus a gcuid staidéar ar siúl san fhisic, ba chóir go bhforbródh daltaí eolas breithiúnach ar theorainneacha agus fhadhbanna na fisice. Ina dhiaidh sin, is féidir leo mar shaoránaigh cabhair dhearfach a thabhairt chun a sochaí a fhorbairt maidir le fadhbanna sóisialta, eacnamaíochta agus comhshaoil, cuid acu a d'fhéadfadh a bheith conspóideach.

Is dlúthchuid den siollabais é ETS ag Gnáthleibhéal agus ag Ardleibhéal, ionas gur féidir le daltaí an fhisic a shuíomh taobh istigh den ghnáthshaol. Ní mór go mbeadh an t-ábhar ETS ar eolas ag an leibhéal cúí; is é sin, nuair is ag an nGnáthleibhéal an prionsabal, ní mór gur den Ghnáthleibhéal na heiseamláirí, agus mar an gcéanna maidir leis an Ardleibhéal. Ní gá ach prionsabail na bhfeidhmeanna a luaitear san ETS a chlúdach. Níl aon ghá le sonraí teicniúla, m. sh. sonraí struchtúrtha, sonraí oibríocha, srl. Ní uileghabhálach liosta na bhfeidhmeanna, agus is féidir feidhmeanna breise a chur isteach nuair is cúí.

Luaitear na riachtanais mhatamaitice ar leathanaigh 45 go dtí 46. Sainmhínítear na nodaireachtaí agus na siombailí atá le húsáid ar leathanaigh 47 go dtí 51, agus taispeánann roinn na bhfoirmlí ar leathanaigh 52 go dtí 54 na cothromóidí a oireann don siollabas.

Obair phraiticiúil

Ní mór do dhaltaí cúrsa oibre praiticiúla a leanúint. Ní mór dóibh na turgnaimh a liostaítear ag bun gach roinne a dhéanamh agus taifead sách oiriúnach a dhéanamh ar an obair sin a choimeád go deireadh an chúrsa.

Is riachtanach réamhchúraimí caighdeánacha sábháilteachta sa tsaotharlann a chomhlíonadh, agus is gá cúram cóir a thógáil le linn na turgnaimh go léir a bheith á ndéanamh.

Ba chóir na baoil a bhaineann le leictreachas, le teannas fíorard (EHT), le léasair, srl., a aithint nuair is féidir, agus réamhchúraimí cúí a ghlacadh. Is riachtanach foinsí radaíochta ianaithe a úsáid go cúramach i gcónaí. Is tábhachtach go leanfadh múinteoirí na treoirilínte a d'eisigh an Roinn Oideachais agus Eolaíochta.

Moltar go gcuirfí leis an obair phraiticiúil sa siollabas le léirithe ag an múinteoir, le breis oibre praiticiúla

agus fiosruithe ag an dalta, mar a bheadh cúí. Nuair is féidir é ba chóir feiniméin fhisiceacha a léiriú sa tsaotharlann. Iad siúd a bhfuil gá leo, taispeántar é seo leis an nod ‘léiriú ar éifeacht’ sa cholún ‘gníomhaíochtaí’.

Earráid thurgnamhach: Ba chóir go mbeadh tuiscint ag an dalta ar na hearráidí a tharlaíonn go nádúrtha i dturgnamh agus ar na réamhchúraimí is féidir a ghlacadh chun na hearráidí seo a laghdú. Ní gá ionramháil chainníochtúil a dhéanamh.

Idirdhealú idir Ardleibhéal agus Gnáthleibhéal

Tá trí phríomhdhifríocht idir Ardleibhéal agus Gnáthleibhéal:

- struchtúr agus ábhar
- doimhne na hionramhála
- ionramháil mhatamaiticiúil.

Struchtúr agus ábhar: Is é atá sa Ghnáthleibhéal ná sraith shainmhínithe coincheapa. Is é atá san Ardleibhéal ná coincheapa an Ghnáthleibhéil, coincheapa breise agus rogha 1 (Fisic na gCáithníní) nó rogha 2 (Leictreachas Feidhmeach). Clóbhuailtear coincheapa breise an Ardleibhéil i gcló dubh.

Doimhne na hionramhála: Sa Ghnáthleibhéal tugtar amharc ar an bhfisic agus a feidhmeanna sa ghnáthshaol, ach san Ardleibhéal is doimhne agus is cainníochtúla an ionramháil ar an bhfisic.

Ionramháil mhatamaiticiúil: Ní mór go mbeadh cothromóidí ar eolas agus go mbainfí úsáid astu ag an nGnáthleibhéal. Ag an Ardleibhéal ní mór go ndíorthófaí cothromóidí ar leith; ní mór go mbeadh na cothromóidí eile ar eolas agus go mbainfí úsáid astu. Taispeánann an roinn ‘Foirmlí’ (leathanaigh 52 go dtí 54) na cothromóidí atá cúí don siollabas. Is riachtanach iad ríomhaireachtaí cúí i rith an tsiollabais chun scileanna agus tuiscint an dalta a fhorbairt.

Cuspóirí an mheasúnaithe

Déanfar an siollabas a mheasúnú faoi na ceannteidil eolas, tuiscint, scileanna, agus inniúlacht. Déanfar na cuspóirí maidir le meon agus dearcadh a mheasúnú nuair is féidir. Is inscrúdaithe gach ábhar atá sa siollabas.

Ba chóir a thabhairt faoi deara gur inscrúdaithe an ETS. Beifear ag súil go mbeidh eolas ag daltaí ar fheidhmeanna ginearálta, ach ní éileofar orthu mioneolas a bheith acu ar fheidhmeanna ar leith.

Is dlúthchuid de staidéar ar an bhfisic an obair phraiticiúil; ar an gcéad dul síos déanfar é sin a mheasúnú trí mheán an scrúdpháipéir scríofa. Is féidir go gcuirfear gné de mheasúnú praiticiúil san áireamh mar chuid den mheasúnú iomlán amach anseo.

FISIC NA HARDTEISTIMÉIREACHTA

SIOLLABAS AN
GHNÁTHLEIBHÉIL

Aidhmeanna an tSiollabais Ghnáthleibhéil

Soláthraíonn fisic Gnáthleibhéil cur ar eolas agus amharc ginearálta ar an bhfisic.

Bítear ag súil go bhfaighidh daltaí tuiscint ar bhun-dlíthe agus phrionsabail, agus ar a bhfeidhmeanna sa ghnáthshaol.

Is iad seo cuspóirí an tsiollabais:

1. Eolas

Ba chóir go mbeadh eolas ag na daltaí

- ar bhunphrionsabail na fisice, ar théarmaíocht, ar fhíorais agus ar mhodhanna oibre
- ar conas mar atá an fhisic bunúsach maidir le han-chuid forbairtí teicneolaíochta
- ar conas a thugann an fhisic cabhair do shaol sóisialta, stairiúil, comhshaoil, teicneolaíochta agus eacnamaíoch an tsochaí.

2. Tuiscint

Ba chóir go dtuigfeadh daltaí

- bunphrionsabail na fisice
- conas is féidir fadhbanna fisice a réiteach
- conas a thugann an modh oibre eolaíoch cabhair don fhisic
- conas a bhaineann an fhisic le gnáthchúrsaí an tsaoil.

3. Scileanna

Ba chóir go mbeadh daltaí in ann

- cainníochtaí fisiceacha a thomhas in aonaid chúí an SI
- obair gan contúirt sa tsaotharlann
- treoír a leanúint
- treallamh eolaíoch a úsáid i gceart
- sonraí turgnamhacha a ionramháil i gceart.

4. Inniúlacht

Ba chóir go mbeadh daltaí in ann

- sonraí a leagan amach i bhfoirm táblaí, graf, briathra agus léaráidí, de réir mar is cuí
- cur síos go hachomair ar mhodhanna oibre agus ar thorthaí turgnamhacha
- áireamhain a úsáid
- fadhbanna uimhriúla a réiteach
- scríbhneoireacht choitianta eolaíochta a léamh
- an bhaint idir coincheapa eolaíochta agus fadhbanna an ghnáthshaoil a áireamh
- míniú a thabhairt ar an eolaíocht atá faoi bhun fíoras, breathnuithe agus feiniméan coitianta.

5. Meon agus Dearcadh

Ba chóir go dtuigfeadh daltaí i gceart

- an chabhair a thugann an fhisic d'fhorbairt shóisialta agus eacnamaíoch an tsochaí
- an gaol atá ann idir an fhisic agus an teicneolaíocht
- go bhfuil an-chuid feidhmeanna gairmeacha ag eolas ar an bhfisic.

MEICNIC			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
GLUAINNE			
1. Gluaisne líneach	<p>Aonaid mhaise, fhaid agus ama — ní gá na haonaid a shainmhíniú.</p> <p>Díláithriú, treoluas, luasghéarú: sainmhínte agus aonaid.</p> <p>Cothromóidí na gluaisne.</p>	<p>Treoluas agus luasghéarú a thomhas, agus aon trealamh cuí a úsáid. Feidhmeanna graf fad-am, treoluas-am.</p> <p>Tomhas luach g. Ríomhaireachtaí cuí.</p>	<p>Cúrsaí spóirt, m.sh. lúthchleasaíocht.</p>
2. Veicteoirí agus scálaigh	<p>Idirdhealú idir cainníochtaí veicteoireacha agus scálacha.</p>		<p>Nádúr veicteoireach cainníochtaí fisiceacha: eiseamláirí ón ngnáthshaol.</p>
FÓRSAÍ			
1. Dlíte Newton um ghluaisne	<p>Leagan amach na dtrí dhlí.</p> <p>Fórsa agus móiminteam: sainmhínte agus aonaid. Béim le leagan ar nádúr veicteoireach na bhfórsaí. $F = ma$, mar chás ar leith de dara dlí Newton. Frithchuimilt: fórsa a chuireann i gcoinne na gluaisne.</p>	<p>Léiriú ar na dlíthe agus aerchonair nó téip theileagrafach nó am-áiritheoir chonair phúdair nó modh eile in úsáid.</p> <p>Ríomhaireachtaí cuí.</p>	<p>Feidhmeanna:</p> <ul style="list-style-type: none"> • criosanna sábhála • taisteal ar roicéad. <p>Cúrsaí spóirt, na cluichí liathróide go léir.</p>
2. Imchoimeád an mhóimintim	<p>Prionsabal imchoimeáda an mhóimintim.</p>	<p>Léiriú ar aon mhodh áisiúil. Ríomhaireachtaí cuí (ní gá fadhbanna a bhaineann le hathrú maise a chur san áireamh).</p>	<p>Tábhacht chleachtadh na frithchuimilte sa ghnáthshaol, m.sh. ag siúl, feidhmiú na mbealaitheoirí, srl.</p> <p>Imbhualtí (cluichí liathróide), luasghéarú spásárthaí agus scairdeitleán.</p>

MEICNIC (Á LEANÚINT)			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
3. Domhantarraingt	Dlí Newton na himtharraingthe uilíche. $F = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$ Meáchan = mg .	Déan comparáid idir fórsaí imtharraingthe idir an Domhan agus an Ghrian agus idir an Domhan agus an Ghealach.	An Grianchóras.
	Luach an luasghéaraithe de bharr imtharraingthe ar choirp eile sa spás amuigh, m.sh. an Ghealach.	Ríomh an mheáchain ar phláinéid éagsúla.	Atmaisféar a bheith ann.
4. Dlús agus brú	Sainmhínte agus aonaid. Brú i leachtanna agus i ngáis. Dlí Boyle.	Léiriú ar bhrú an atmaisféir, m.sh. turgnamh ina díteann canna ar féin. Ríomhaireachtaí cuí.	Brú an atmaisféir agus an aimsir. Tinneas tumadóra, srl.
	Prionsabal Archimedes. Dlí na snámhachta.	Léiriú amháin. Ní gá aon ríomhaireacht.	Hidriméadair.
5. Casmhóimintí	Sainmhíniú. Luamháin. Cúpla.	Turgnaimh shimplí le hoiread éigin méachan. Ríomhaireachtaí cuí. (Ní gá ach fadhbanna ina bhfuil fórsaí comhphlánacha, comhthreomhara i bhfeidhm a chur san áireamh.)	Torc, m.sh. sconnáí, dóirse. Lámha rothair. Déan tagairt do mhéadair luailchorna agus don mhótar simplí.
6. Na coinníollacha i gcomhair na cothromaíochta	Tá suim veicteoireach na bhfórsaí i dtreo ar bith cothrom le nialas. Tá suim na gcasmhóimintí thart ar aon phointe cothrom le nialas.	Ríomhaireachtaí cuí.	Cothromaíocht statach agus cothromaíocht dhinimiciúil.

MEICNIC (Á LEANÚINT)			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
FUINNEAMH			
1. Obair	Sainmhíniú agus aonad.	Turgnaimh shimplí. Ríomhaireachtaí cuí maidir le fórsa agus díláithriú sa treo céanna amháin.	Ardaitheoirí, staighrí creasa.
2. Fuinneamh	Fuinneamh mar chumas chun obair a dhéanamh. Foirmeacha éagsúla fuinnimh. $E_p = mgh$ $E_k = \frac{1}{2} mv^2$ Mais mar fhoirm fhuinnimh $E = mc^2$ Tiontuíte ó fhoirm amháin fuinnimh chuig foirm eile. Prionsabal imchoimeáda an fhuinnimh.	Léirithe ar thiontuíte éagsúla fuinnimh. Ríomhaireachtaí cuí.	Foinsí fuinnimh: iad inathnuaite agus neamh-inathnuaite. Mais tiontaithe chuig foirmeacha eile fuinnimh sa Ghrian. Feidhmiú éifeachtach fuinnimh sa teaghlach.
3. Cumhacht	Cumhacht mar ráta déanta oibre nó ráta tiontaithe fuinnimh. Aonad. Éifeachtacht ina céatadán $= \frac{\text{Cumhacht aschuir} \times 100}{\text{Cumhacht ionchuir}}$	Meastachán ar mheánchumhacht a ghineann <ul style="list-style-type: none"> • duine ag rith suas staighre • duine ag ardú meáchan arís agus arís eile, srl. Ríomhaireachtaí cuí.	Cumhacht feistí, m.sh. bolgáin lampa, mótaí, srl.

MEICNIC: Turgnaimh

1. Tomhas an luais agus an luasghéaraithe.
2. A thaispeáint go bhfuil $a \propto F$.
3. Prionsabal imchoimeáda an mhóimintim a fhíorú.
4. Tomhas luach g .
5. Dlí Boyle a fhíorú.
6. Dlíte na cothromaíochta maidir le hoiread ar leith fórsaí comhphlánacha a scrúdú.

TEOCHT			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
1. Coincheap na teochta	Tomhas ar cé chomh te nó cé chomh fuar agus atá corp. Is é aonad SI na teochta an ceilvin (ní gá le sainmhíniú ar an aonad maidir le tríphointe uisce). An scála Celsius mar scála praiticiúil teochta. $t / ^\circ\text{C} = T / \text{K} - 273.15$		
2. Airíonna teirmiméadracha	Airí fisiceach a athraíonn de réir na teochta a dhóthain chun é a thomhas.	Léiriú ar roinnt airíonna teirmiméadracha: <ul style="list-style-type: none"> • fad colúin leachta, m.sh. fad colúin mhearcair • emf teirmeachúpla • friotaíocht • brú gáis ag toirt thairiseach • toirt gáis ag brú tairiseach • dath. 	
3. Teirmiméadair	Tomhaiseann teirmiméadair an teocht. Ní gá go dtugann dhá theirmiméadar an léamh céanna ag teocht ar leith. An gá atá ann i gcomhair teirmiméadar caighdeánacha — bain feidhm as aon teirmiméadar trádálach saotharlainne mar chaighdeán scoile.	Grádaigh dhá theirmiméadar ag reophointe agus galphointe uisce. Déan comparáid idir na luachanna a fhaightear i gcomhair teochta anaithnide, agus graf líne dírí idir na pointí tagartha in úsáid.	Teirmiméadair phraiticiúla, m.sh. <ul style="list-style-type: none"> • teirmiméadar cliniciúil • teirmiméadair oighinn • teirmiméadair choire • tomhsaire teochta i ngluaisteán.

TEAS			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
1. Coincheap an teasa	Teas mar fhoirm fuinnimh a chuireann tús le hardú teochta nuair a chuirtear isteach é agus le laghdú teochta nuair a bhaintear amach é.		
CAINNÍOCHT TEASA			
1. Toilleadh teasa, saintoilleadh teasa	Sainmhínithe agus aonaid.	Ríomhaireachtaí cuí.	Taisc-théitheoirí.
2. Teas folaigh, sainteas folaigh	Sainmhínithe agus aonaid.	Ríomhaireachtaí cuí.	Caidéal teasa, m.sh. cuisneoir. Cur allais.
AISTRIÚ TEASA			
1. Seoladh	Comparáid cineálach ar rátaí seolta trí sholaid.	Turgnaimh shimplí.	<i>U</i> -luachanna: feidhmeanna sa teaghlach.
2. Comhiompar		Turgnaimh shimplí.	Córais teaghlach le haghaidh uisce the agus théimh.
3. Radaíocht	Radaíocht ón nGrian. An griantairiseach (tugtar an t-ionradas grianmhar air seo freisin).	Turgnaimh shimplí.	Eiseamláirí coitianta. Griantéamh.

TEAS: Turgnaimh

1. Cuar grádaithe teirmiméadair, ag baint feidhme as teirmiméadar mearcair saotharlainne mar chaighdeán.
2. Saintoilleadh teasa a thomhas, m.sh. saintoilleadh teasa uisce *nó* saintoilleadh teasa miotail trí mhodh oibre meicniúil *nó* leictreach.
3. Sainteas folaigh leáite oighir a thomhas.
4. Sainteas folaigh galúcháin uisce a thomhas.

TONNTA			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
1. Airíonna tonn	Fadtonnta agus trastonnta: minicíocht, aimplitiúid, tonnfhad, treoluas. Gaoil $c = f \lambda$	Ríomhaireachtaí cuí.	Eiseamláirí coitianta, m.sh. • tonnta raidió • tonnta mara • tonnta seismeacha.
2. Feiniméin thonnacha	Frithchaitheamh. Athraonadh. Díraonadh. Trasnaíocht. Polarú. Tonnta cónaitheacha: an gaoil idir an fad idir nóid agus an tonnfhad. Iarmhairtí an díraonta • ag bac • ag scoiltín ag tagairt do thábhacht an tonnfhaid.	Léirithe simplí ag baint feidhm as Slinky, tonnumar, micreathonnta, nó modh oibre cuí eile.	
3. Iarmhairt Doppler	Ionramháil chineálach.	Fuaim ó fhoirse ghluaiste.	Deargairtí réaltaí. Luasghaistí.

CREATHANNA AGUS FUAIM			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
1. Tonn-nádúr na fuaim	Frithchaitheamh, athraonadh, díraonadh, trasnaíocht. Luas na fuaim i meán éagsúla.	Léiriú ar thrasnaíocht, m.sh. dhá chhallaire agus gineadóir comhartha. Léiriú go bhfuil gá le meán i gcomhair fuaim.	Fuaimíocht. Laghú ar thorann trí thrasnaíocht mhíllteach. Torann-thruailliú.
2. Saintréithe nótaí	Aimplitiúid agus treise, minicíocht agus airde, tondath agus forthoin. Teorainneacha minicíochta na hinchloisteachta.		Feadóg mhadra.
3. Athshondas	Minicíochta aiceanta. Minicíocht bhunúsach. Sainmhíniú ar athshondas agus eiseamláirí.	Léiriú le gabhlóga tíunta <i>nó</i> modh cuí eile.	Téada an ghutha.
4. Creathanna ar shreanga agus i bpíobáin	Tonnta cónaitheacha ar shreanga agus i bpíobáin. Gaol idir minicíocht agus fad.	Feidhmiú téaduirisí agus gaothionstraimí, m.sh. giotár agus feadóg stáin.	Roinn na dtéad agus roinn na ngaothionstraimí adhmaid sa cheolfhoireann.
5. Leibhéal fuaimdhéine	Tairseach na héisteachta agus freagairt mhinicíochta na duaise. Tomhaistear an leibhéal fuaimdhéine ina dheicibeilí. Baintear feidhm as an scála dB(A) de bhrí gur cuireadh in oiriúint é do fhreagairt mhinicíochta na duaise.	Feidhmiú an mhéadair fhuaimleibhéil.	Eiseamláirí de leibhéal fhuaimdhéine. Lagú san éisteacht. Cosaint na gcluas sa tionscal, srl.

FUAIM: Turgnaimh

1. Luas na fuaim san aer a thomhas.
2. Scrúdú ar athrú na minicíochta bunúsáí ar shreang rite i leith an fhaid.

SOLAS			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
FRITHCHAITHEAMH			
1. Dílte an fhritheathimh		Léiriú ag baint feidhme as ga-bhosca nó le léasar nó le modh oibre cú eile.	
2. Scátháin	<p>Íomhánna a chruthaítear le scátháin phlánacha agus sféarúla.</p> <p>A bheith ar eolas go bhfuil</p> $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$ agus $m = \frac{v}{u}$	<p>Síngnás ina bhfuil gach fíorthéarma deimhneach.</p> <p>Cleachtaí simplí ar scátháin trí rianú gathanna nó ag baint feidhme as foirmle.</p>	<p>Feidhmeanna praiticiúla de scátháin sféarúla:</p> <p>Cuasacha Dronnacha</p> <ul style="list-style-type: none"> • fiaclóirí • tuilsoilse • teilgeoirí • ollmhargaí • scátháin chúlfeachana
ATHRAONADH			
1. Dílte an athraonta	Comhéifeacht athraonta.	Léiriú ag baint feidhme as ga-bhosca nó léasar nó modh eile cú oibre. Ríomhaireachtaí cú.	Eiseamláirí praiticiúla, m.sh. fíordhoimhne agus doimhneacht dhealraitheach iasc faoi uisce.
2. Frithchaitheamh inmheánach iomlán	Uillinn chriticiúil. Gaol idir uillinn chriticiúil agus comhéifeacht athraonta. Tarchur solais trí shnáithíní optúla.	Léiriú. Ríomhaireachtaí cú.	Comharthaí bóthair frithchaitheacha. Meabhalscáileanna. Frithchaitheoirí priosma. Feidhmeanna snáithíní optúla: <ul style="list-style-type: none"> • teileachumarsáid • sa leigheas (ionscóip).
3. Lionsaí	<p>Íomhánna a chruthaítear le lionsaí tanáí singile.</p> <p>A bheith ar eolas go bhfuil</p> $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$ agus $m = \frac{v}{u}$ <p>Cumhacht an lionsa: $P = \frac{1}{f}$ Dhá lionsa i dteagmháil le chéile: $P = P_1 + P_2$ An tsúil: struchtúr optúil; gearr-radharc, fadradharc agus ceartuithe.</p>	Cleachtaí simplí ar lionsaí trí rianú gathanna nó ag baint feidhme as foirmle.	<p>Feidhmeanna lionsaí.</p> <p>Spéaclaí.</p>

SOLAS (Á LEANÚINT)			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
TONN-NÁDÚR AN tSOLAIS			
1. Díraonadh agus trasnaíocht	Feidhmiú foirmle na gríle dhíraonta: $n \lambda = d \sin \theta$	Modh oibre cuí chun tonn-nádúr an tsolais a léiriú. Ríomhaireachtaí cuí.	Dathanna trasnaíochta <ul style="list-style-type: none"> screamh peitрил, boilgeoga gallúnaí.
2. Solas mar thonngluaisne thrasthonnach	Polarú.	Léiriú polaraithe ag baint feidhm as scagairí Polaroid nó modh oibre cuí eile.	Polarú struis. Spéaclaí gréine Polaroid.
3. Spré	Spré le priosma agus le gríl dhíraonta. Athchuingriú le priosma.	Léiriú.	Boghanna ceatha, clocha lómhara snasta. Na dathanna a fheictear ar dhromchlaí dlúthdhioscaí.
4. Dathanna	Dathanna príomhúla, tánaisteacha, comhlántacha. Suimiú na ndathanna. Ní gá dathanna líocha a chur san áireamh.	Léiriú.	Soilsiú stáitse, teilifís.
5. An speictream leictreamaighnéadach	Ionaid choibhneasta na radaíochtaí i dtéarmaí tonnfhad agus minicíochta. Brath na radaíochtaí UV agus IR.	Léiriú.	Ultraivialait agus ciseal an ózóin. Ceamara infridhearg: <ul style="list-style-type: none"> feidhmeanna sa leigheas radharc oíche. Iarmhairt cheaptha teasa.
6. An speictriméadar	An speictriméadar agus feidhmeanna a chomhpháirteanna.	Léiriú.	

SOLAS: Turgnaimh

- Fad fócasach scátháin chusaigh a thomhas.
- Dlí Snell maidir le hathraonadh a fhíorú.
- Comhéifeacht athraonta leachta nó solaid a thomhas.
- Fad fócasach lionsa inréimnigh a thomhas.
- Tonnfhad solais mhonacrómataigh a thomhas.

LEICTREACHAS			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
LUCHTANNA			
1. Leictriú trí theagmháil	Luchtú trí chuimilt idir ábhair dhifriúla. Cineálacha luchtacha: deimhneach, diúltach. Seoltóirí agus inslitheoirí. Aonad an luchtacha: an cúlóm.	Léiriú ar na fórsaí idir luchtanna.	Feidhmeanna sa teaghlach: <ul style="list-style-type: none"> deannach ar scáileán an teilifíseáin leictreachas statach ar éadaí. Baoil i dtionscail: <ul style="list-style-type: none"> i muilte plúir le linn breoslú eitleán.
2. Leictriú trí ionduchtú		Léiriú, ag baint feidhme as seoltóir inslithe agus réad luchtaithe i ngar dó.	
3. Dáileadh an luchtacha ar sheoltóirí	Fanann an lucht iomlán ar thaobh amuigh an réada mhíotalaigh. Tá an claonadh ag luchtanna carnadh ag pointí. Díluchtú pointe.	Is féidir gineadóir Van de Graaff a úsáid chun na feiniméin seo a léiriú.	Tintreach. Seoltóirí tintrí.
4. An leictreascóp	Struchtúr.		Feidhmeanna.
AN RÉIMSE LEICTREACH			
1. An fórsa idir luchtanna	Dlí Coulomb $F = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{Q_1 Q_2}{d^2}$ — eiseamláir de dhlí an chearnfhaid inbhéartaigh.		
2. Réimsí leictreacha	Coincheap línte fórsa. Béim le cur ar nádúr veicteoireach an réimse leictreach.	Léiriú ar phatrúin réimsí, ag baint feidhme as ola agus seimilín <i>nó</i> modh oibre eile.	Trealaimh dheasccha. Xéaragrafaíocht. Baoil: iarmhairtí réimsí leictreacha ar chiorcaid iomlánaithe.
3. Difríocht phoitéinsil	Sainmhíniú ar dhifríocht phoitéinsil: an obair a dhéantar in aghaidh an aonaid luchtacha chun lucht a aistriú ó phointe amháin go dtí pointe eile. Sainmhíniú ar an volta. Coincheap an nialasphoitéinsil.	Ríomhaireachtaí cúf.	

LEICTREACHAS (Á LEANÚINT)			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
TOILLEAS			
1. Toilleoirí agus toilleas	<p>Sainmhíniú: $C = \frac{Q}{V}$ Aonad an toillis.</p> <p>Toilleoir plátaí comhthreomhara.</p> <p>An fuinneamh taiscthe i dtuilleoir.</p> <p>Seolann toilleoirí s.a. ach ní sheolann siad s.d.</p>	<p>Ríomhaireachtaí cuí.</p> <p>Luchtaigh toilleoir — díluchtaigh trí lampa nó trí mhótar s.d. íseal-voltais.</p> <p>Léiriú.</p>	<p>Feidhmeanna coitianta toilleoirí:</p> <ul style="list-style-type: none"> • chun raidiúnna a thiúnadh • i gcóras bolgán splantha • i gcorcaid shlíomacháin • i gcorcaid scagtha.
SRUTH LEICTREACH			
1. Sruth leictreach	<p>Cur síos ar shruth leictreach mar shreabh luchtá; $1 \text{ A} = 1 \text{ C s}^{-1}$</p>		
2. Foinsí emf agus srutha leictrigh	<p>Is ionann difríocht phoitéinsil agus voltas; tomhaistear iad araon ina voltaí.</p> <p>Is emf a thugtar ar voltas i leith chiorcaid.</p>		<p>Foinsí emf: príomhlíonra, cealla simplí, taisc-chealla aigéad-luaidhe, ceallraí gluasteán, ceallraí tirime, teirmeachúpla.</p>
3. Seoladh in ábhair	<p>Seoladh</p> <ul style="list-style-type: none"> • i miotail • i dtuaslagáin ianacha (le leictreoidí gníomhacha agus neamh-ghníomhacha) • i ngáis • i bhfolús • i leathsheoltóirí. <p>I ngach cás déan tagairt do na hiompróirí luchtá.</p> <p>Seoladh i leathsheoltóirí: an t-idirdhealú idir seoladh intreach agus seoladh eistreach; leathsheoltóirí p-chineálacha agus n-chineálacha.</p> <p>An comhchumar p-n: na príonsabail is bun le seoladh srutha trasna an chomhchumair p-n.</p>	<p>Míniú ar ghraif $I-V$</p> <p>Léiriú ar sheoladh srutha trasna comhchumair p-n agus é tul-laofa agus cúl-laofa, m.sh. ag baint feidhme as bolgán.</p>	<p>Lampaí neoin, soilse sráide.</p> <p>Feistí leictreonacha. DSA (dé-óid sholas-astaíoch), ríomhairí, ciorcaid iomlánaithe.</p> <p>Coigeartú s.a.</p>

LEICTREACHAS (Á LEANÚINT)			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
4. Friotaíocht	Sainmhíniú ar fhriotaíocht, aonad. Dlí Ohm. Athraíonn an fhriotaíocht de réir mar a athraíonn fad, achar trasghearrach, agus teocht. Friotachas. Friotóirí i sraithcheangal agus i dtreocheangal.	Ríomhaireachtaí cuí. Feidhmiú an óm-mhéadair. Ríomhaireachtaí cuí.	
5. Poitéinseal	FSS — friotóir solas-spleách Teirmeastar.	Léiriú ar an FSS agus an teirmeastar.	
6. Iarmhairtí srutha leictrigh	Roinnteoir poitéinsil.	Léiriú.	An poitéinsiméadar mar roinnteoir athraitheach poitéinsil.
7. Ciorcaid theaghlaigh	Téamh: $W = I^2Rt$ Iarmhairt cheimiceach — is féidir le sruth leictreach imoibriú ceimiceach a chur ar siúl. Iarmhairt mhaighnéadach an tsrutha leictrigh.	Léiriú na hiarmhairte. Ríomhaireachtaí cuí. Léiriú na hiarmhairte. Léiriú na hiarmhairte.	Eiseamláirí coitianta. Na buntáistí a bhaineann le húsáid EHT (teannas fíorard) maidir le tarchur fuinnimh leictrigh. Feidhmiú na hiarmhairte ceimicé. Eiseamláirí coitianta.
LEICTREAMAIGHNÉADAS	Plocóidí, fiúis, MSC (mion-scoradáin chiorcad). Ciorcaid fháinne agus ciorcaid ghathacha, nascadh, talmhú, réamhchúraimí ginearálta sábháilteachta. FSI (feistí srutha iarmharaigh). Ní gá ciorcaid fháinne a tharraingt. An cileavatuair. Feidhmeanna.	Plocóid a shreangú. Ríomhaireachtaí simplí maidir le fiúis. Ríomhaireachtaí cuí.	Leictreachas sa teaghlach <ul style="list-style-type: none"> • bosca na bhfiúis • méadar, srl. Sábháilteacht le leictreachas.
I. Maighnéadas	Tá poil mhaighnéadacha ann ina bpéirí. Iarmhairt mhaighnéadach srutha leictrigh.	Léiriú, ag baint feidhme as maighnéid, cornaí agus tairní.	Leictreamaighnéid agus a bhfeidhmeanna.

LEICTREACHAS (Á LEANÚINT)			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
2. Réimsí maighnéadacha	Réimse maighnéadach mar gheall ar <ul style="list-style-type: none"> • mhaighnéid • shruth <ul style="list-style-type: none"> - i sreang fhada dhíreach - i lúb - i solanóideach. Cur síos gan sonraí matamaitice. Béim le leagan ar nádúr veicteoireach an réimse mhaighnéadaigh.	Léirithe.	Réimse maighnéadach an Domhain — a fheidhm siúd sa loingseoireacht.
3. Sruth i réimse maighnéadach	Fulaingíonn seoltóir shruthiompartha fórsa agus í i réimse maighnéadach. Treo an fhórsa. Braitheann an fórsa ar <ul style="list-style-type: none"> • an sruth • fhad na sreinge • neart an réimse mhaighnéadaigh. $F \propto I l B$ Foscchlús maighnéadach $B = \frac{F}{Il}$ Fórsaí idir shruthanna (ionramháil neamh-mhatamaiticiúil).	Léiriú ar an bhfórsa ar sheoltóir agus ar chorna i réimse maighnéadach. Ríomhaireachtaí cuí.	Feidhmeanna i mótaí, i méadair agus i gcallaí.
4. Ionduchtú leictreamaighnéadach	Fosc maighnéadach: $\Phi = BA$ Dlí Faraday. Dlí Lenz. Tiontú an fhuinnimh mheicniúil go dtí fuinneamh leictreach.	Léiriú ar phrionsabal agus ar dhlíthe an ionduchtaithe leictreamaighnéadaigh.	Feidhm i ngineadóirí.
5. Sruth ailtéarnach	Athrú an voltais agus an tsrutha de réir an ama, i.e. voltais ailtéarnacha agus sruthanna ailtéarnacha.	Feidhm a bhaint as luascóp chun s.a. a thaispeáint.	An lionra náisiúnta agus s.a.
6. Coincheapa an chomhionduchtaithe agus an fhéinionduchtaithe	Struchtúr agus prionsabal oibríochta an chlaochladáin. Iarmhairtí ionduchtóirí ar s.a. (ní gá matamaitic nó pasghaíl).	Léiriú. Ríomhaireachtaí cuí (voltas). Léiriú.	Feidhmeanna claochladán. Lasca maolaithe i soilsiú stáitse — feidhmiú ionduchtóirí.

LEICTREACHAS: Turgnaimh

- Dlí Joule a fhíorú (mar $\Delta\theta \propto I^2$).
- Friotachas ábhar sreinge a thomhas.
- Athrú ar fhriotaíocht sheoltóra mhiotalaigh le teocht a iniúchadh.
- Athrú ar fhriotaíocht theirmeastair le teocht a iniúchadh.
- Iniúchadh a dhéanamh ar athrú srutha (I) le dp (V) maidir le
 - seoltóir miotalach
 - bolgán filiméid
 - tuaslagán de shulfáit chopair le leictreoidí copair
 - dé-oid leathsheoltóra.

FISIC NUA-AIMSEARHTA			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
AN LEICTREON			
1. An leictreon	An leictreon mar chainníocht dhoroainte luchtá. Tagairt le déanamh dá mhais agus dá ionad san adamh. Aonaid fhuinnimh: eV, keV, MeV, GeV.		D'ainmnigh G. J. Stoney an leictreon. Thomhais Millikan méid a luchtá.
2. Astaíocht theirmianach	Prionsabal na hastaíochta teirmianáí agus a feidhm i gcruthú léas leictreon. An feadán ga-chatóideach a chuimsíonn filiméad téite, catóid, anóid agus scáileán. Sraonadh na ngathanna catóideacha i réimsí leictreacha agus maighnéadacha.	Feidhmiú an fheadáin gha-chatóidigh chun cruthú léas leictreon a léiriú – sraonadh i réimsí leictreacha agus maighnéadacha.	Feidhmeanna <ul style="list-style-type: none"> • luascóp ga-chatóideach (LGC) • teilifíseán. Feidhmiú an LGC chun comharthaí a léiriú <ul style="list-style-type: none"> • ECG agus EEG.
3. Astaíocht fhótaileictreach	An iarmhairt fhótaileictreach. An fóton mar phaiceád fuinnimh: $E = hf$ Iarmhairt dhéine agus mhinicíocht an tsolais ionsaithigh. Fótaichill (folúsfheadán): struchtúr agus oibriú.	Léiriú, m.sh. feidhm a bhaint as pláta since, leictreascóp, agus foinsí difriúla solais. Léiriú ar fhótaichill.	Feidhmeanna feistí fótaileictreacha braite <ul style="list-style-type: none"> • aláram buirgléara • doirse uathoibríocha • stiúradh coirí i gcórais théimh lárnaigh • fuaimrian ar scannáin.
4. X-ghathanna	Cruthaítear X-ghathanna nuair a imbhuailtear leictreoin ard-fhuinnimh le targaid. Prionsabail an fheadáin X-ghathaigh the-chatóidigh. Cruthú X-ghathanna mar inbhéartach ar an iarmhairt fhótaileictreach. Trácht ar airíonna X-ghathanna <ul style="list-style-type: none"> • tonnta leictreamaighnéadacha • ianú • treá. 		Feidhmeanna X-ghathanna sa leigheas agus sa tionscal. Baoil.

FISIC NUA-AIMSEARHA (Á LEANÚINT)			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
AN NÚICLÉAS			
1. Struchtúr an adaimh	Prionsabal thurgnaimh Rutherford. Samhail Bohr, ionramháil thuairisciúil amháin. Leibhéil fhuinnimh. Línespeictrim astaíochta $hf = E_2 - E_1$	D'fhéadfaí macasamhail a dhéanamh den turgnamh le mionsamhail mhórsála nó le ríomhaire nó é a léiriú ar fhíseán. Léiriú ar línespeictrim agus speictrim leanúnacha.	Léasair. An speictreascópacht mar uirlis san eolaíocht.
2. Struchtúr an núicléis	Núicléas an adaimh mar phrótóin móide neodróin Maisuimhir A , uimhir adamhach Z , A_ZX , iseatóip.		
3. Radaighníomhaíocht	Fianaise thurgnamhach i gcomhair trí chineál radaíochta: trí shraonadh i réimsí leictreacha nó maighnéadacha, nó ianú nó treá. Nádúr agus airíonna astaíochtaí alfa, béite agus gáma. Athrú sa mhaisuimhir agus san uimhir adamhach de bharr meatha radaighníomhaí. Prionsabal oibríochta brathadóir radaíochta ianaithe. Sainmhíniú ar an mbeicireil (Bq) mar dhíscaoileadh amháin in aghaidh an tsoicind. Coincheap an leathré: $T_{1/2}$	Léiriú ar ianú agus treá ag na radaíochtaí, ag baint feidhme as aon mhodh cuí, m.sh. leictreascóp, feadán G-M. Léiriú ar an bhfeadán G-M nó ar bhrathadóir sholadstaide. Míniú ar imoibríthe núicléacha.	Feidhmeanna raidiseatóp: <ul style="list-style-type: none"> • íomháu sa leigheas • teiripe sa leigheas • ionradú bia • talmhaíocht • dátú le radacarbón • brathadóirí deataigh • feidhmeanna tionsclaíochta.
4. Fuinneamh núicléach	Prionsabail eamhnaithe agus chomhleáite. Imchoimeád an mhais-fhuinnimh in imoibríthe núicléacha, $E = mc^2$ Imoibreoir núicléach (breosla, maolaire, riailmhaidí, sciath, agus malartóir teasa).	Míniú ar imoibríthe núicléacha. Ábhar acmhainne closamhairc.	Comhleá: foinse fhuinneamh na Gréine. Airm núicléacha. Turraing ar an gcomhshaol ag imoibreoirí eamhnaithe. Forbairt ar imoibreoirí comhleáite.

FISIC NUA-AIMSEARHA (Á LEANÚINT)			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
5. Radaíocht ianaithe agus baoil don tsláinte	<p>Baoil ghinearálta don tsláinte maidir le feidhmiú radaíochtaí ianaithe, m.sh. X-ghathanna, radaíocht núicléach.</p> <p>Radaíocht sa chomhshaol: braitheann iarmhairt na radaíochta ianaithe ar dhaoine ar an gcineál radaíochta, ar ghníomhaíochta na foinse (ina Bq), ar fhad ama an nochta, agus ar an gcineál fíocháin a ionradaítear.</p>	<p>Tomhas ar an radaíocht chúlrach.</p> <p>Ábhar acmhainne closamhairc.</p>	<p>Baoil don tsláinte ó radaíochtaí ianaithe.</p> <p>Radón, tábhacht na radaíochta cúlraí, cloch eibhir.</p> <p>X-ghathanna sa leigheas agus san fhioclóireacht.</p> <p>Cur an fhuíll núicléach de lámh. Cosaint i gcoinne radaíochta.</p>

FISIC NA HARDTEISTIMÉIREACHTA

SIOLLABAS AN

ARDLEIBHÉIL

Aidhmeanna an tSiollabais Ardleibhéil

Soláthraíonn fisic Ardleibhéil ionramháil níos doimhne agus níos cainníochtúla ar an bhfisic.

Bítear ag súil go bhfaighidh daltaí tuiscint ar bhun-dlíthe agus phrionsabail, agus ar a bhfeidhmeanna sa ghnáthshaol.

Is iad seo cuspóirí an tsiollabais:

1. Eolas

Ba chóir go mbeadh eolas ag na daltaí

- ar bhunphrionsabail na fisice, ar théarmaíocht, ar fhíorais agus ar mhodhanna oibre
- ar conas mar atá an fhisic bunúsach maidir le han-chuid forbairtí teicneolaíochta
- ar conas a thugann an fhisic cabhair do shaol sóisialta, stairiúil, comhshaoil, teicneolaíochta agus eacnamaíoch an tsochaí.

2. Tuiscint

Ba chóir go dtuigfeadh daltaí

- bunphrionsabail na fisice
- conas is féidir fadhbanna fisiciúla a réiteach
- conas a thugann an modh oibre eolaíoch cabhair don fhisic
- conas a bhaineann an fhisic le gnáthchúrsaí an tsaoil
- na teorannach agus na cungaíthe a bhaineann leis an bhfisic.

3. Scileanna

Ba chóir go mbeadh daltaí in ann

- cainníochtaí fisiceacha a thomhas in aonaid chúf an SI
- obair gan contúirt sa tsaotharlann
- treoir a leanúint
- treallamh eolaíoch a úsáid i gceart
- turgnaimh a phleanáil agus a dhearadh
- sonraí turgnamhacha a ionramháil i gceart
- feidhm a bhaint as prionsabail na fisice le fadhbanna a réiteach
- torthaí turgnamhacha a scrúdú agus a mheasúnú.

4. Inniúlacht

Ba chóir go mbeadh daltaí in ann

- sonraí a leagan amach i bhfoirm táblaí, graf, briathra agus léaráidí, de réir mar is cuí
- cur síos go hachomair, go cruinn agus go cuimsitheach ar modhanna oibre agus ar thorthaí turgnamhacha
- áireamháin a úsáid
- fadhbanna uimhriúla a réiteach
- próis eolaíoch a léamh
- an bhaint idir coincheapa eolaíochta agus fadhbanna an ghnáthshaoil a áireamh
- míniú a thabhairt ar an eolaíocht atá faoi bhun fíoras, breathnuithe agus feiniméan coitianta
- mínithe eolaíochta a mholadh i gcomhair fíoras, breathnuithe agus feiniméan neamhchoitianta
- cinneadh ar chomhairle atá bunaithe ar scrúdú faisnéise agus argóintí.

5. Meon agus Dearcadh

Ba chóir go dtuigfeadh daltaí i gceart

- an chabhair a thugann an fhisic d'fhorbairt shóisialta agus eacnamaíoch an tsochaí
- an gaol atá ann idir an fhisic agus an teicneolaíocht
- go bhfuil an-chuid feidhmeanna gairmeacha ag eolas ar an bhfisic.

(Is leis an Ardleibhéal amháin a bhaineann an téacs dubh.)

MEICNIC			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
GLUAINNE			
1. Gluaisne líneach	<p>Aonaid mhaise, fhaid agus ama — ní gá na haonaid a shainmhíniú.</p> <p>Díláithriú, treoluas, luasghéarú: sainmhínte agus aonaid.</p> <p>Cothromóidí na gluaisne. Diorthú.</p>	<p>Treoluas agus luasghéarú a thomhas, agus aon trealamh cuí a úsáid. Feidhmeanna graf fad-am, treoluas-am.</p> <p>Tomhas luach g. Ríomhaireachtaí cuí.</p>	<p>Cúrsaí spóirt, m.sh. lúthchleasaíocht.</p>
2. Veicteoirí agus scálaigh	<p>Idirdhealú idir cainníochtaí veicteoireacha agus scálacha.</p> <p>Comhdhéanamh veicteoirí ceartingearacha.</p> <p>Taifeach veicteoirí comhphlánacha.</p>	<p>Comhthorthaí a aimsiú le meánna níútan <i>nó</i> le hulóga.</p> <p>Ríomhaireachtaí cuí.</p>	<p>Nádúr veicteoireach cainníochtaí fisiceacha: eiseamláirí ón ngnáthshaol.</p>
FÓRSAÍ			
1. Dílte Newton um ghluaisne	<p>Leagan amach na dtrí dhlí.</p> <p>Fórsa agus móiminteam: sainmhínte agus aonaid. Béim le leagan ar nádúr veicteoireach na bhfórsaí. $F = ma$, mar chás ar leith de dara dlí Newton. Frithchuimilt: fórsa a chuireann i gcoinne na gluaisne.</p>	<p>Léiriú ar na dlíthe agus aerchonair <i>nó</i> téip theileagrafach <i>nó</i> am-áiritheoir chonair phúdair <i>nó</i> modh eile in úsáid.</p> <p>Ríomhaireachtaí cuí.</p>	<p>Feidhmeanna:</p> <ul style="list-style-type: none"> • criosanna sábhála • taisteal ar roicéad. <p>Cúrsaí spóirt, na cluichí liathróide go léir.</p>
2. Imchoimeád an mhóimintim	<p>Prionsabal imchoimeáda an mhóimintim.</p>	<p>Léiriú ar aon mhodh áisiúil. Ríomhaireachtaí cuí (ní gá fadhbanna a bhaineann le hathrú maise a chur san áireamh).</p>	<p>Tábhacht chleachtadh na frithchuimilte sa ghnáthshaol, m.sh. ag siúl, feidhmiú na mbealaitheoirí, srl.</p> <p>Imbhualtí (cluichí liathróide), luasghéarú spásárthaí agus scairdéileán.</p>

MEICNIC (Á LEANÚINT)			
Ábhar	Doimhne na hIonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
3. Gluaisne chiorclach	An fórsa láraimsitheach is gá chun gluaisne chiorclach faoi luas tairiseach a choimeád ar siúl. Sainmhíniú ar threoluas uilleach, ω . Díorthú $v = r \omega$. Úsáid $a = r \omega^2$, $F = m r \omega^2$	Léiriú ar ghluaisne chiorclach. Ríomhaireachtaí cuí.	
4. Domhantarraingt	Dlí Newton na himtharraingthe uilíche. $F = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$ Meáchan = mg . Athrú g , agus mar sin W , i leith an fhaid ó lár an Domhain (ní gá iarmhairt an luasghéaraithe láraimsithigh a chur san áireamh). Luach an luasghéaraithe de bharr imtharraingthe ar choirp eile sa spás amuigh, m.sh. an Ghealach. Fithisí ciorclacha sailtílítí – díorthú an ghaoil idir an peiriad, mais an choirp lárnaigh agus ga na fithise.	Déan comparáid idir fórsaí imtharraingthe idir an Domhan agus an Ghrian agus idir an Domhan agus an Ghealach. Ríomhaireachtaí cuí. Ríomh an mheáchain ar phláinéid éagsúla. Ríomhaireachtaí cuí.	An Grianchóras. “Dímheáchan” agus imtharraingt shaorga. Atmaisféar a bheith ann. Saitilítí agus cumarsáid.
5. Dlús agus brú	Sainmhínithe agus aonaid. Brú i leachtanna agus i ngáis. Dlí Boyle. Prionsabal Archimedes. Dlí na snámhachta.	Léiriú ar bhrú an atmaisféir, m.sh. turgnamh ina díteann canna ar féin. Ríomhaireachtaí cuí. Léiriú amháin. Ní gá aon ríomhaireacht.	Brú an atmaisféir agus an aimsir. Tinneas tumadóra, srl. Hidriméadair.
6. Casmhóimintí	Sainmhíniú. Luamháin. Cúpla.	Turgnaimh shimplí le hoiread éigin méachan. Ríomhaireachtaí cuí. (Ní gá ach fadhbanna ina bhfuil fórsaí comhphlánacha, comhthreomhara i bhfeidhm a chur san áireamh.)	Torc, m.sh. sconnáí, dóirse. Lámha rothair. Déan tagairt do mhéadair luailchorna agus don mhótar simplí.
7. Na coinníollacha i gcomhair na cothromaíochta	Tá suim veicteoireach na bhfórsaí i dtreo ar bith cothrom le nialas. Tá suim na gcasmhóimintí thart ar aon phointe cothrom le nialas.	Ríomhaireachtaí cuí.	Cothromaíocht statach agus cothromaíocht dhinimiciúil.

MEICNIC (Á LEANÚINT)			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
<p>8. Gluaisne armónach shimplí (GAS) agus dlí Hooke</p>	<p>Dlí Hooke: an fórsa aischair \propto an díláithriú.</p> $F = -ks$ $ma = -ks$ $a = \frac{-ks}{m} = -\omega^2 s$ <p>Córais atá faoi réir ag dlí Hooke, déanann siad gluaisne armónach shimplí.</p> $T = \frac{2\pi}{\omega}$ <p>An luascadán simplí.</p>	<p>Léiriú ar GAS, m.sh. luascadán ag luascadh nó maighnéad ag ascalú.</p> <p>Ríomhaireachtaí cuí.</p>	<p>Eiseamláirí coitianta.</p>
FUINNEAMH			
1. Obair	Sainmhíniú agus aonad.	Turgnaimh shimplí. Ríomhaireachtaí cuí maidir le fórsa agus díláithriú sa treo céanna amháin.	Ardaitheoirí, staighrí creasa.
2. Fuinneamh	<p>Fuinneamh mar chumas chun obair a dhéanamh. Foirmeacha éagsúla fuinnimh.</p> $E_p = mgh \quad E_k = \frac{1}{2} mv^2$ <p>Mais mar fhoirm fhuinnimh</p> $E = mc^2$ <p>Tiontuíte ó fhoirm amháin fuinnimh chuig foirm eile.</p> <p>Prionsabal imchoimeáda an fhuinnimh.</p>	<p>Léirithe ar thiontuíte éagsúla fuinnimh.</p> <p>Ríomhaireachtaí cuí.</p>	<p>Foinsí fuinnimh: iad inathnuaite agus neamh-inathnuaite.</p> <p>Mais tiontaithe chuig foirmeacha eile fuinnimh sa Ghrian.</p> <p>Feidhmiú éifeachtach fuinnimh sa teaghlach.</p>
3. Cumhacht	<p>Cumhacht mar ráta déanta oibre nó ráta tiontaithe fuinnimh. Aonad.</p> <p>Éifeachtacht ina céatadán</p> $= \frac{\text{Cumhacht aschair} \times 100}{\text{Cumhacht ionchuir}}$	<p>Meastachán ar mheánchumhacht a ghineann</p> <ul style="list-style-type: none"> • duine ag rith suas staighre • duine ag ardú meáchan arís agus arís eile, srl. <p>Ríomhaireachtaí cuí.</p>	<p>Cumhacht feistí, m.sh. bolgáin lampa, mótaí, srl.</p>

MEICNIC: Turgnaimh

1. Tomhas an luais agus an luasghéaraithe.
2. A thaispeáint go bhfuil $a \propto F$.
3. Prionsabal imchoimeáda an mhóimintim a fhíorú.
4. Tomhas luach g .
5. Dlí Boyle a fhíorú.
6. Dílte na cothromaíochta maidir le hoiread ar leith fórsaí comhphlánacha a scrúdú.
7. An gaol idir peiriad agus fad luascadáin shimplí a scrúdú agus uaidh sin luach g a ríomh.

TEOCHT			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
1. Coincheap na teochta	Tomhas ar cé chomh te nó cé chomh fuar agus atá corp. Is é aonad SI na teochta an ceilvin (ní gá le sainmhíniú ar an aonad maidir le tríphointe uisce). An scála Celsius mar scála praiticiúil teochta. $t / ^\circ\text{C} = T / \text{K} - 273.15$		
2. Airíonna teirmiméadracha	Airí fisiceach a athraíonn de réir na teochta a dhóthain chun é a thomhas.	Léiriú ar roinnt airíonna teirmiméadracha: <ul style="list-style-type: none"> • fad colúin leachta, m.sh. fad colúin mhearcair • emf teirmeachúpla • brú gáis ag toirt thairiseach • toirt gáis ag brú tairiseach • friotáíocht • dath. 	
3. Teirmiméadair	Tomhaiseann teirmiméadair an teocht. Ní gá go dtugann dhá theirmiméadar an léamh céanna ag teocht ar leith. An gá atá ann i gcomhair teirmiméadar caighdeánacha — bain feidhm as aon teirmiméadar trádálach saotharlainne mar chaighdeán scoile.	Grádaigh dhá theirmiméadar ag reophointe agus galphointe uisce. Déan comparáid idir na luachanna a fhaightear i gcomhair teochta anaithnide, agus graf líne dírí idir na pointí tagartha in úsáid.	Teirmiméadair phraiticiúla, m.sh. <ul style="list-style-type: none"> • teirmiméadar cliniciúil • teirmiméadair oighinn • teirmiméadair choire • tomhsaire teochta i ngluaisteán.

TEAS			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
1. Coincheap an teasa	Teas mar fhoirm fuinnimh a chuireann tús le hardú teochta nuair a chuirtear isteach é agus le laghdú teochta nuair a bhaintear amach é.		
CAINNÍOCHT TEASA			
1. Toilleadh teasa, saintoilleadh teasa	Sainmhínithe agus aonaid.	Ríomhaireachtaí cuí.	Taisc-théitheoirí.
2. Teas folaigh, sainteas folaigh	Sainmhínithe agus aonaid.	Ríomhaireachtaí cuí.	Caidéal teasa, m.sh. cuisneoir. Cur allais.
AISTRÍÚ TEASA			
1. Seoladh	Comparáid cineálach ar rátaí seolta trí sholaid.	Turgnaimh shimplí.	<i>U</i> -luachanna: feidhmeanna sa teaghlach.
2. Comhiompar		Turgnaimh shimplí.	Córais teaghlaigh le haghaidh uisce the agus théimh.
3. Radaíocht	Radaíocht ón nGrian. An griantairiseach (tugtar an t-ionradas grianmhar air seo freisin).	Turgnaimh shimplí.	Eiseamláirí coitianta. Griantéamh.

TEAS: Turgnaimh

1. Cuar grádaithe teirmiméadair, ag baint feidhme as teirmiméadar mearcair saotharlainne mar chaighdeán.
2. Saintoilleadh teasa a thomhas, m.sh. saintoilleadh teasa uisce *nó* saintoilleadh teasa miotail trí mhodh oibre meicniúil *nó* leictreach.
3. Sainteas folaigh leáite oighir a thomhas.
4. Sainteas folaigh galúcháin uisce a thomhas.

TONNTA			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
1. Airíonna tonn	Fadtonnta agus trastonnta: minicíocht, aimplitiúid, tonnfhad, treoluas. Gaoil $c = f \lambda$	Ríomhaireachtaí cuí.	Eiseamláirí coitianta, m.sh. <ul style="list-style-type: none"> • tonnta raidió • tonnta mara • tonnta seismeacha.
2. Feiniméin thonnacha	Frithchaitheamh. Athraonadh. Díraonadh. Trasnaíocht. Polarú. Tonnta cónaitheacha: an gaoil idir an fad idir nóid agus an tonnfhad. Iarmhairtí an díraonta <ul style="list-style-type: none"> • ag bac • ag scoiltín ag tagairt do thábhacht an tonnfhaid.	Léirithe simplí ag baint feidhm as Slinky, tonnumar, micreathonnta, nó modh oibre cuí eile.	
3. Iarmhairt Doppler	Ionramháil chineálach. Ionramháil chainníochta shimplí i gcomhair foinse ghluaste agus breathnadóra fhosaithe.	Fuaim ó fhoirse ghluaste. Ríomhaireachtaí cuí gan an fhoirmle a dhíorthú.	Deargastriú réaltaí. Luasghaistí.

CREATHANNA AGUS FUAIM			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
1. Tonn-nádúr na fuaim	Frithchaitheamh, athraonadh, díraonadh, trasnaíocht. Luas na fuaim i meáin éagsúla.	Léiriú ar thrasnaíocht, m.sh. dhá chhallaire agus gineadóir comhartha. Léiriú go bhfuil gá le meán i gcomhair fuaim.	Fuaimíocht. Laghú ar thorann trí thrasnaíocht mhillteach. Torann-thruailliú.
2. Saintréithe nótaí	Aimplitiúid agus treise, minicíocht agus airde, tondath agus forthoin. Teorainneacha minicíochta na hinchloisteachta.		Feadóg mhadra.
3. Athshondas	Minicíochta aiceanta. Minicíocht bhunúsach. Sainmhíniú ar athshondas agus eiseamláirí.	Léiriú le gabhlóga tíunta <i>nó</i> modh cuí eile.	Téada an ghutha.
4. Creathanna ar shreanga agus i bpióbáin	Tonnta cónaitheacha ar shreanga agus i bpióbáin. Gaol idir minicíocht agus fad. Armónaigh ar shreanga agus i bpióbáin. $f = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{T}{\mu}}$ maidir le sreang rite.	Feidhmiú téaduirisí agus gaothionstraimí, m.sh. giotár agus feadóg stáin. Ríomhaireachtaí cuí.	Roinn na dtéad agus roinn na ngaothionstraimí adhmaid sa cheolfhoireann.
5. Leibhéal fuaimdhéine	Déine fuaim: sainmhíniú agus aonad. Tairseach na héisteachta agus freagairt mhinicíochta na duaise. Tomhaistear an leibhéal fuaimdhéine ina dheicibeilí. Nuair a mhéadaítear déine na fuaim faoin a dó, méadaíonn an leibhéal fuaimdhéine faoi 3 dB. Baintear feidhm as an scála dB(A) de bhrí gur cuireadh in oiriúint é do fhreagairt mhinicíochta na duaise.	Feidhmiú an mhéadair fhuaimleibhéil.	Eiseamláirí de leibhéal fhuaimdhéine. Lagú san éisteacht. Cosaint na gcluas sa tionscal, srl.

FUAIM: Turgnaimh

1. Luas na fuaim san aer a thomhas.
2. Scrúdú ar athrú na minicíochta bunúsaí ar shreang rite i leith an fhaid.
3. Scrúdú ar athrú na minicíochta bunúsaí ar shreang rite leis an teannas.

SOLAS											
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS								
FRITHCHAITHEAMH											
1. Dílte an fhrithchaitheimh		Léiriú ag baint feidhme as ga-bhosca nó le léasar nó le modh oibre cúí eile.									
2. Scátháin	<p>Íomhánna a chruthaítear le scátháin phlánacha agus sféarúla.</p> <p>A bheith ar eolas go bhfuil</p> $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$ agus $m = \frac{v}{u}$	<p>Síngnás ina bhfuil gach fíorthéarma deimhneach.</p> <p>Cleachtaí simplí ar scátháin trí rianú gathanna nó ag baint feidhme as foirmle.</p>	<p>Feidhmeanna praiticiúla de scátháin sféarúla:</p> <table border="0"> <tr> <td>Cuasacha</td> <td>Dronnacha</td> </tr> <tr> <td>• fiaclóirí</td> <td>• ollmhargaí</td> </tr> <tr> <td>• tuilsoilse</td> <td>• scátháin</td> </tr> <tr> <td>• teilgeoirí</td> <td>chúlfeachana</td> </tr> </table>	Cuasacha	Dronnacha	• fiaclóirí	• ollmhargaí	• tuilsoilse	• scátháin	• teilgeoirí	chúlfeachana
Cuasacha	Dronnacha										
• fiaclóirí	• ollmhargaí										
• tuilsoilse	• scátháin										
• teilgeoirí	chúlfeachana										
ATHRAONADH											
1. Dílte an athraonta	<p>Comhéifeacht athraonta.</p> <p>Comhéifeacht athraonta i dtéarmaí luasanna coibhneasta.</p>	<p>Léiriú ag baint feidhme as ga-bhosca nó léasar nó modh eile cúí oibre.</p> <p>Ríomhaireachtaí cúí.</p> <p>Ríomhaireachtaí cúí.</p>	<p>Eiseamláirí praiticiúla, m.sh. fíordhoimhne agus doimhneacht dhealraitheach iasc faoi uisce.</p>								
2. Frithchaitheamh iomlán	<p>Uillinn chriticiúil.</p> <p>Gaol idir uillinn chriticiúil agus comhéifeacht athraonta.</p> <p>Tarchur solais trí shnáithíní optúla.</p>	<p>Léiriú.</p> <p>Ríomhaireachtaí cúí.</p>	<p>Comharthaí bóthair frithchaitheacha.</p> <p>Meabhalscáileanna.</p> <p>Frithchaitheoirí priosma.</p> <p>Feidhmeanna snáithíní optúla:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teileachumarsáid • sa leigheas (ionscóip). 								
3. Lionsaí	<p>Íomhánna a chruthaítear le lionsaí tanaí singile.</p> <p>A bheith ar eolas go bhfuil</p> $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$ agus $m = \frac{v}{u}$ <p>Cumhacht an lionsa: $P = \frac{1}{f}$</p> <p>Dhá lionsa i dteagmháil le chéile:</p> $P = P_1 + P_2$ <p>An tsúil: struchtúr optúil; gearr-radharc, fadradharc agus ceartuithe.</p>	<p>Cleachtaí simplí ar lionsaí trí rianú gathanna nó ag baint feidhme as foirmle.</p>	<p>Feidhmeanna lionsaí.</p> <p>Spéaclaí.</p>								

SOLAS (Á LEANÚINT)			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
TONN-NÁDÚR AN tSOLAIS			
1. Díraonadh agus trasnaíocht	Feidhmiú foirmle na gríle díraonta: $n \lambda = d \sin \theta$ Díorthú na foirmle.	Modh oibre cuí chun tonn-nádúr an tsolais a léiriú. Ríomhaireachtaí cuí.	Dathanna trasnaíochta • screamh peitрил, boilgeoga gallúnaí.
2. Solas mar thonngluaisne thrasthonnach	Polarú.	Léiriú polaraithe ag baint feidhm as scagairí Polaroid nó modh oibre cuí eile.	Polarú struis. Spéaclaí gréine Polaroid.
3. Spré	Spré le priosma agus le gríl dhíraonta. Athchuingriú le priosma.	Léiriú.	Boghanna ceatha, clocha lómhara snasta. Na dathanna a fheictear ar dhromchlaí dlúthdhioscaí.
4. Dathanna	Dathanna príomhúla, tánaisteacha, comhlántacha. Suimiú na ndathanna. Ní gá dathanna líocha a chur san áireamh.	Léiriú.	Soilsiú stáitse, teilifís.
5. An speictream leictreamaighnéadach	Ionaid choibhneasta na radaíochtaí i dtéarmaí tonnfhaid agus minicíochta. Brath na radaíochtaí UV agus IR.	Léiriú.	Ultraivialait agus ciseal an ózóin. Ceamara infridhearg: • feidhmeanna sa leigheas • radharc oíche. Iarmhairt cheaptha teasa.
6. An speictriméadar	An speictriméadar agus feidhmeanna a chomhpháirteanna.	Léiriú.	

SOLAS: Turgnaimh

1. Fad fócasach scátháin chusaigh a thomhas.
2. Dlí Snell maidir le hathraonadh a fhíorú.
3. Comhéifeacht athraonta leachta nó solaid a thomhas.
4. Fad fócasach lionsa inréimnigh a thomhas.
5. Tonnfhad solais mhonacrómataigh a thomhas.

LEICTREACHAS			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
LUCHTANNA			
1. Leictriú trí theagmháil	Luchtú trí chuimilt idir ábhair dhifriúla. Cineálacha luchtá: deimhneach, diúltach. Seoltóirí agus inslitheoirí. Aonad an luchtá: an cúlóm.	Léiriú ar na fórsaí idir luchtanna.	Feidhmeanna sa teaghlach: <ul style="list-style-type: none"> deannach ar scáileán an teilifíseáin leictreachas statach ar éadaí. Baoil i dtionscail: <ul style="list-style-type: none"> i muilte plúir le linn breoslú eitleán.
2. Leictriú trí ionduchtú		Léiriú, ag baint feidhme as seoltóir inslithe agus réad luchtaithe i ngar dó.	
3. Dáileadh an luchtá ar sheoltóirí	Fanann an lucht iomlán ar thaobh amuigh an réada mhíotalaigh. Tá an claonadh ag luchtanna carnadh ag pointí. Díluchtú pointe.	Is féidir gineadóir Van de Graaff a úsáid chun na feiniméin seo a léiriú.	Tintreach. Seoltóirí tintrí.
4. An leictreascóp	Struchtúr.		Feidhmeanna.
AN RÉIMSE LEICTREACH			
1. An fórsa idir luchtanna	Dlí Coulomb $F = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{Q_1 Q_2}{d^2}$ — eiseamláir de dhlí an chearnfhaid inbhéartaigh. Fórsaí idir luchtanna comhlíneacha.	Ríomhaireachtaí cuí.	
2. Réimsí leictreacha	Coincheap línte fórsa. Béim le cur ar nádúr veicteoireach an réimse leictrigh. Sainmhíniú ar neart an réimse leictrigh.	Léiriú ar phatrúin réimsí, ag baint feidhme as ola agus seimilín <i>nó</i> modh oibre eile. Ríomhaireachtaí cuí — maidir le luchtanna comhlíneacha amháin.	Trealaimh dheasctha. Xéaragrafaíocht. Baoil: iarmhairtí réimsí leictreacha ar chiorcaid iomlánaithe.
3. Difríocht phoitéinsil	Sainmhíniú ar dhifríocht phoitéinsil: an obair a dhéantar in aghaidh an aonaid luchtá chun lucht a aistriú ó phointe amháin go dtí pointe eile. Sainmhíniú ar an volta. Coincheap an nialasphoitéinsil.	Ríomhaireachtaí cuí.	

LEICTREACHAS (Á LEANÚINT)			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
TOILLEAS			
1. Toilleoirí agus toilleas	<p>Sainmhíniú: $C = \frac{Q}{V}$ Aonad an toillis.</p> <p>Toilleoir plátaí comhthreomhara.</p> <p>Feidhmiú $C = \frac{A\epsilon_0}{d}$</p> <p>An fuinneamh taiscthe i dtoilleoir.</p> <p>Feidhmiú $W = \frac{1}{2} CV^2$ Seolann toilleoirí s.a. ach ní sheolann siad s.d.</p>	<p>Ríomhaireachtaí cuí.</p> <p>Léiriú go mbraitheann an toilleas ar an gcomhachar, ar an bhfad idir na plátaí agus ar nádúr an tréleictirigh.</p> <p>Ríomhaireachtaí cuí.</p> <p>Luchtaigh toilleoir – díluchtaigh trí lampa nó trí mhótar s.d. íseal-voltais.</p> <p>Ríomhaireachtaí cuí.</p> <p>Léiriú.</p>	<p>Feidhmeanna coitianta toilleoirí:</p> <ul style="list-style-type: none"> • chun raidiúnna a thiúnadh • i gcóras bolgán splanctha • i gciorcaid shlíomacháin • i gciorcaid scagtha.
SRUTH LEICTREACH			
1. Sruth leictreach	<p>Cur síos ar shruth leictreach mar shreabh luchtá; $1 \text{ A} = 1 \text{ C s}^{-1}$</p>		
2. Foinsí emf agus srutha leictirigh	<p>Is ionann dífríocht phoitéinsil agus voltas; tomhaistear iad araon ina voltaí.</p> <p>Is emf a thugtar ar voltas i leith chiorcaid.</p>		<p>Foinsí emf: príomhlíonra, cealla simplí, taisc-chealla aigéad-luaidhe, ceallraí gluasteán, ceallraí tirime, teirmeachúpla.</p>
3. Seoladh in ábhair	<p>Seoladh</p> <ul style="list-style-type: none"> • i miotail • i dtuaslagáin ianacha (le leictreoidí gníomhacha agus neamh-ghníomhacha) • i ngáis • i bhfolús • i leathsheoltóirí. <p>I ngach cás déan tagairt do na hiompróirí luchtá.</p> <p>Seoladh i leathsheoltóirí: an t-idirdhealú idir seoladh intreach agus seoladh eistreach; leathsheoltóirí p-chineálacha agus n-chineálacha.</p>	<p>Míniú ar ghraif $I-V$</p>	<p>Lampaí neoin, soilse sráide.</p> <p>Feistí leictreonacha. DSA (dé-óid sholas-astaíoch), ríomhairí, ciorcaid iomlánaithe.</p>

LEICTREACHAS (Á LEANÚINT)			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
4. Friotaíocht	An comhchumar p-n: na prionsabail is bun le seoladh srutha trasna an chomhchumair p-n.	Léiriú ar sheoladh srutha trasna comhchumair p-n agus é tul-laofa agus cúl-laofa, m.sh. ag baint feidhme as bolgán.	Coigeartú s.a.
	Sainmhíniú ar fhriotaíocht, aonad. Díl Ohm. Athraíonn an fhriotaíocht de réir mar a athraíonn fad, achar trasghearrach, agus teocht. Friotachas. Friotóirí i sraithcheangal agus i dtreocheangal. Díorthú na bhfoirmlí. Droichead Wheatstone.	Ríomhaireachtaí cuí. Feidhmiú an óm-mhéadair, an droichead-mhéadair. Ríomhaireachtaí cuí.	
	FSS — friotóir solas-spleách Teirmeastar.	Léiriú ar an FSS agus an teirmeastar.	Feidhmeanna praiticiúla dhroichead Wheatstone i stiúradh teochta agus i bhfeiste theipshlán.
5. Poitéinseal	Roinnteoir poitéinsil.	Léiriú.	An poitéinsiméadar mar roinnteoir athraitheach poitéinsil.
6. Iarmhairtí srutha leictrigh	Téamh: $W = I^2Rt$	Léiriú na hiarmhairte. Ríomhaireachtaí cuí.	Eiseamláirí coitianta. Na buntáistí a bhaineann le húsáid EHT (teannas fíorard) maidir le tarchur fuinnimh leictrigh. Feidhmiú na hiarmhairte ceimicí. Eiseamláirí coitianta.
	Iarmhairt cheimiceach — is féidir le sruth leictreach imoibriú ceimiceach a chur ar siúl. Iarmhairt mhaighnéadach an tsrutha leictrigh.	Léiriú na hiarmhairte.	
		Léiriú na hiarmhairte.	
7. Ciorcaid theaghlaigh	Plocóidí, fiúis, MSC (mion-scoradáin chiorcad). Ciorcaid fháinne agus ciorcaid ghathacha, nascadh, talmhú, réamhchúraimí ginearálta sábháilteachta. FSI (feistí srutha iarmharaigh). Ní gá ciorcaid fháinne a tharraingt. An cileavatuair. Feidhmeanna.	Plocóid a shreangú. Ríomhaireachtaí simplí maidir le fiúis. Ríomhaireachtaí cuí.	Leictreachas sa teaghlach <ul style="list-style-type: none"> • bosca na bhfiús • méadar, srl. Sábháilteacht le leictreachas.

LEICTREACHAS (Á LEANÚINT)			
Ábhar	Doimhne na hIonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
LEICTREAMAIGHNÉADAS			
1. Maighnéadas	Tá poil mhaighnéadacha ann ina bpéirí. Iarmhairt mhaighnéadach srutha leictirigh.	Léiriú, ag baint feidhme as maighnéid, coraí agus tairní.	Leictreamaighnéid agus a bhfeidhmeanna.
2. Réimsí maighnéadacha	Réimse maighnéadach mar gheall ar <ul style="list-style-type: none"> • mhaighnéid • shruth <ul style="list-style-type: none"> - i sreang fhada dhíreach - i lúb - i solanóideach. Cur síos gan sonraí matamaitice. Béim le leagan ar nádúr veicteoireach an réimse mhaighnéadaigh.	Léirithe.	Réimse maighnéadach an Domhain — a fheidhm siúd sa loingseoireacht.
3. Sruth i réimse maighnéadach	Fulaingíonn seoltóir shruthiompartha fórsa agus í i réimse maighnéadach. Treo an fhórsa. Braitheann an fórsa ar <ul style="list-style-type: none"> • an sruth • fhad na sreinge • neart an réimse mhaighnéadaigh. $F \propto I l B$ Floscdhlús maighnéadach $B = \frac{F}{Il}$ Díorthú $F = qvB$ Fórsaí idir shruthanna (ionramháil neamh-mhatamaiticiúil). Sainmhíniú ar an aimpéar.	Léiriú ar an bhfórsa ar sheoltóir agus ar chorna i réimse maighnéadach.	Feidhmeanna i mótaí, i méadair agus i gcallaí.
4. Ionduchtú leictreamaighnéadach	Flosc maighnéadach: $\Phi = BA$ Dlí Faraday. Dlí Lenz. Tiontú an fhuinnimh mheicniúil go dtí fuinneamh leictreach.	Léiriú ar phrionsabal agus ar dhlíthe an ionduchtaithe leictreamaighnéadaigh. Ríomhaireachtaí cuí.	Feidhm i ngineadóirí.

LEICTREACHAS (Á LEANÚINT)			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
5. Sruth ailtéarnach	Athrú an voltais agus an tsrutha de réir an ama, .i. voltais ailtéarnacha agus sruthanna ailtéarnacha. Luachanna buaice agus fmc sruthanna ailtéarnacha agus voltas ailtéarnacha.	Feidhm a bhaint as luascóp chun s.a. a thaispeáint. Déan comparáid idir luachanna buaice agus fmc.	An líonra náisiúnta agus s.a.
6. Coincheapa an chomhionductaithe agus an fhéinionductaithe	Comhionductú (dhá chorna i ngar dá chéile): nuair a athraíonn réimse maighnéadach corna amháin ionductaítear emf sa chorna eile, m.sh. claochladáin. Féinionductú: ionductaíonn réimse maighnéadach athraitheach i gcorna emf sa chorna féin, m.sh. ionductóir. Struchtúr agus prionsabal oibríochta an chlaochladáin. Iarmhairtí ionductóirí ar s.a. (ní gá matamaitic nó pasghaoil).	Léiriú. Léiriú. Léiriú. Ríomhaireachtaí cuí (voltas). Léiriú.	Feidhmeanna claochladán. Lasca maolaithe i soilsíú stáitse — feidhmiú ionductóirí.

LEICTREACHAS: Turgnaimh

- Dlí Joule a fhíorú (mar $\Delta\theta \propto I^2$).
- Friotachas ábhar sreinge a thomhas.
- Athrú ar fhriotaíocht sheoltóra mhiotalaigh le teocht a iniúchadh.
- Athrú ar fhriotaíocht theirmeastair le teocht a iniúchadh.
- Iniúchadh a dhéanamh ar athrú srutha (I) le dp (V) maidir le
 - seoltóir miotalach
 - bolgán filiméid
 - tuaslagán de shulfáit chopair le leictreoidí copair
 - dé-óid leathsheoltóra.

FISIC NUA-AIMSEARTHÁ			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
AN LEICTREON			
1. An leictreon	An leictreon mar chainníocht dhoroainte luchtá. Tagairt le déanamh dá mhais agus dá ionad san adamh. Aonaid fhuinnimh: eV, keV, MeV, GeV.		D'ainmnigh G. J. Stoney an leictreon. Thomhais Millikan méid a luchtá.
2. Astaíocht theirmianach	Prionsabal na hastaíochta teirmianáí agus a feidhm i gcruthú léas leictreon. An feadán ga-chatóideach a chuimsíonn filiméad téite, catóid, anóid agus scáileán. Sraonadh na ngathanna catóideacha i réimsí leictreacha agus maighnéadacha.	Feidhmiú an fheadáin gha-chatóidigh chun cruthú léas leictreon a léiriú — sraonadh i réimsí leictreacha agus maighnéadacha.	Feidhmeanna <ul style="list-style-type: none"> • luascóp ga-chatóideach (LGC) • teilifíseán. Feidhmiú an LGC chun comharthaí a léiriú <ul style="list-style-type: none"> • ECG agus EEG.
3. Astaíocht fhótaileictreach	An iarmhairt fhótaileictreach. An fóton mar phaiceád fuinnimh: $E = hf$ Iarmhairt dhéine agus mhinicíocht an tsolais ionsaithigh. Fótaichill (folúsfheadán): struchtúr agus oibriú. Minicíocht thairsí. Dílí fhótaileictreachais Einstein.	Léiriú, m.sh. feidhm a bhaint as pláta since, leictreascóp, agus foinsí difriúla solais. Léiriú ar fhótaichill.	Feidhmeanna feistí fhótaileictreacha braite <ul style="list-style-type: none"> • aláram buirgléara • doirse uathoibríocha • stiúradh coirí i gcórais théimh lárnaigh • fuaimrian ar scannáin.
4. X-ghathanna	Cruthaítear X-ghathanna nuair a imbhuailtear leictreoin ard-fhuinnimh le targaid. Prionsabail an fheadáin X-ghathaigh the-chatóidigh. Cruthú X-ghathanna mar inbhéartach ar an iarmhairt fhótaileictreach. Trácht ar airíonna X-ghathanna <ul style="list-style-type: none"> • tonnta leictreamaighnéadacha • ianú • treá. 		Feidhmeanna X-ghathanna sa leigheas agus sa tionscal. Baoil.

FÍSIC NUA-AIMSEARThA (Á LEANÚINT)			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
AN NÚICLÉAS			
1. Struchtúr an adaimh	Prionsabal thurgnaimh Rutherford. Samhail Bohr, ionramháil thuairiscíúil amháin. Leibhéil fhuinnimh.	D'fhéadfaí macasamhail a dhéanamh den turgnamh le mionsamhail mhórsála nó le ríomhaire nó é a léiriú ar fhíseán.	Léasair. An speictreascópacht mar uirlis san eolaíocht.
2. Struchtúr an núicléis	Línespeictrim astaíochta $hf = E_2 - E_1$	Léiriú ar línespeictrim agus speictrim leanúnacha.	
3. Radaighníomhaíocht	Núicléas an adaimh mar phrótóin móide neodróin Maisuimhir A , uimhir adamhach Z , A_ZX , iseatóip.	Léiriú ar ianú agus treá ag na radaíochtaí, ag baint feidhme as aon mhodh cuí, m.sh. leictreascóp, feadán G-M.	Feidhmeanna raidiseatóp: <ul style="list-style-type: none"> • íomháu sa leigheas • teiripe sa leigheas • ionradú bia • talmhaíocht • dátú le radacarbón • brathadóirí deataigh • feidhmeanna tionsclaíochta.
	Fianaise thurgnamhach i gcomhair trí chineál radaíochta: trí shraonadh i réimsí leictreacha nó maighnéadacha, nó ianú nó treá. Nádúr agus airíonna astaíochtaí alfa, béite agus gáma. Athrú sa mhaisuimhir agus san uimhir adamhach de bharr meatha radaighníomhaí.	Léiriú ar an bhfeadán G-M nó ar bhbrathadóir sholadstaide. Míniú ar imoibrithe núicléacha.	
	Prionsabal oibríochta brathadóir radaíochta ianaíthe. Sainmhíniú ar an mbeicireil (Bq) mar dhíscaoileadh amháin in aghaidh an tsoicind.	Riomhaireachtaí cuí (gan gá le calcalas). Riomhaireachtaí cuí (gan gá le calcalas).	
	Dlí an mheatha radaighníomhaigh. Coincheap an leathré: $T_{1/2}$ Coincheap an tairisigh mheatha. Ráta meatha = λN		
	$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$		

FÍSIC NUA-AIMSEARHTHA (Á LEANÚINT)			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
4. Fuinneamh núicléach	Prionsabail eamhnaithe agus chomhleáite. Imchoimeád an mhais-fhuinnimh in imoibrithe núicléacha, $E = mc^2$	Míniú ar imoibrithe núicléacha. Ríomhaireachtaí cuí.	Comhleá: foinse fhuinneamh na Gréine. Airm núicléacha.
	Imoibreoir núicléach (breosla, maolaire, riailmhaidí, sciath, agus malartóir teasa).	Ábhar acmhainne closamhairc.	Turraing ar an gcomhshaol ag imoibreoirí eamhnaithe. Forbairt ar imoibreoirí comhleáite.
5. Radaíocht ianaithe agus baoil don tsláinte	Baoil ghinearálta don tsláinte maidir le feidhmiú radaíochtaí ianaithe, m.sh. X-ghathanna, radaíocht núicléach. Radaíocht sa chomhshaol: braitheann iarmhairt na radaíochta ianaithe ar dhaoine ar an gcineál radaíochta, ar ghníomhaíochta na foinse (ina Bq), ar fhad ama an nochta, agus ar an gcineál fíocháin a ionradaítear.	Tomhas ar an radaíocht chúlrach. Ábhar acmhainne closamhairc.	Baoil don tsláinte ó radaíochtaí ianaithe. Radón, tábhacht na radaíochta cúlraí, cloch eibhir. X-ghathanna sa leigheas agus san fhioclóireacht. Cur an fhuill núicléach de lámh. Cosaint i gcoinne radaíochta.

ROGHA I: FISIC NA gCÁITHNÍNÍ			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
FISIC NA gCÁITHNÍNÍ			
<p>1. Imchoimeád an fhuinnimh agus an mhóimintim in imoibrithe núicléacha</p>	<p>Meath radaighníomhach agus dhá cháithnín mar thoradh air. Mura n-imchoimeádtar an móiminteam, ní mór go bhfuil an tríú cháithnín (neoidrionó) i láthair.</p>	<p>Ríomhaireachtaí cuí chun méid agus méadaíochtaí na n-aonad agus na gaoil idir aonaid a chur in iúl.</p>	
<p>2. Luasghéarú prótón</p>	<p>Cockcroft-Walton — fuinneamh prótóin ionann agus 1 MeV: bunús an turgnaimh.</p>	<p>Ríomhaireachtaí cuí.</p>	<p>An chéad scoilt shaorga den núicléas. An chéad chlaochlú ag baint feidhme as cáithníní a luasghéaraíodh go saorga. Éireannach a bhuaigh duais Nobel san fhisic, an tOllamh E. T. S. Walton i 1951.</p>
<p>3. Tiontú maise chuig foirmeacha eile fuinnimh</p>	<p>“Ag scoilt an núicléis”. ${}_1^1\text{H} + {}_3^7\text{Li} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_2^4\text{He} + Q$ 1 MeV 17.3 MeV Tabhair faoi deara an t-ardú fuinnimh. Ag teacht le $E = mc^2$</p>	<p>Ríomhaireachtaí cuí.</p>	
<p>4. Tiontú foirmeacha eile fuinnimh chuig mais</p>	<p>Tagairt do luasairí ciorclacha a chuireann níos mó fuinnimh ar fáil de réir a chéile: imbhuailtí prótón-prótón $p + p + \text{fuinneamh} \rightarrow p + p + \text{cáithníní breise}$.</p>	<p>Ábhar acmhainne closamhairc.</p>	<p>Stair an chuardaigh chun bunbhloic thógála an nádúir a aimsiú:</p> <ul style="list-style-type: none"> na Gréagaigh: cré, tine, aer, uisce 1936: p, n, e. <p>Luasairí cáithníní, e.g. CERN.</p>
<p>5. Bunfórsaí an nádúir</p>	<p>Fórsa núicléach láidir: fórsa nasctha an núicléis, raon gearr. Fórsa núicléach lag: an fórsa idir cháithníní nach bhfuil faoi réir ag an bhfórsa láidir, raon gearr. Fórsa leictreamaighnéadach: an fórsa idir cháithníní luchtaithe, dlí an chearnfhaid inbhéartaigh. Fórsa imtharraingthe: dlí an chearnfhaid inbhéartaigh.</p>		

ROGHA 1: FÍSIC NA gCÁITHNÍNÍ (Á LEANÚINT)			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
6. Aicmí cáithníní	<p>Tagann mais cáithníní ó fhuinneamh na n-imoibrithe—</p> $m = \frac{E}{c^2}$ <p>De réir mar a mhéadaíonn an fuinneamh téann éagsúlacht na gcáithníní i méid. Tugtar “sú na gcáithníní” ar na cáithníní seo.</p> <p>Leaptóin: poncréada doroinnte nach bhfuil faoi réir ag an bhfórsa láidir, m.sh. leictreoin, posatróin, agus neodrínónna.</p> <p>Baróin: faoi réir ag na fórsaí go léir, m.sh. prótóin, neodróin, agus cáithníní níos troime fós.</p> <p>Méasóin: faoi réir ag na fórsaí go léir, mais idir mais an leictreoin agus mais an phrótóin.</p>	Ríomhaireachtaí cuí.	Obair cheannródaíochta chun struchtúr damhna agus bunús na cruinne a scrúdú. Comhoibriú idirnáisiúnta, m.sh. CERN.
7. Frithdhamhna	<p>e^+ posatrón, e^- leictreon.</p> <p>Tá a fhrithcháithnín féin ag gach cáithnín.</p> <p>Dísiú: dhá cháithnín á dtáirgeadh ó fhuinneamh. γ-ghathanna $\rightarrow e^+ + e^-$ ag imchoimeád luchta agus móimintim.</p> <p>Díothú: dhá γ-gha á dtáirgeadh ó dhíothú cáithníní. $e^+ + e^- \rightarrow 2hf$ (γ-ghathanna) ag imchoimeád luchta agus móimintim.</p>		Réamhínis Paul Dirac go raibh frithdhamhna ann ó theoiric mhatamataiciúil.
8. Cuarcshamhail	<p>Cuarc: bunbhloc tógála na mbarón agus na méasón.</p> <p>Sé cuarc — tugtar uascuarc, íoscuarc, cuarc aduain, briochtchuarc, barrchuarc agus bunchuarc orthu.</p> <p>Luchtanna: $u^{+2/3}$, $d^{-1/3}$, $s^{-1/3}$</p> <p>Tá a mhalairt luchta ag an bhfrithchuarc i gcomparáid leis an gcuarc, ach tá an mhais chéanna acu araon.</p> <p>Is é atá sna baróin ná trí cuarc: $p = uud$, $n = udd$, agus maidir leis na baróin eile tá aon trí cuarc.</p> <p>Is é atá sna méasóin ná aon cuarc agus frithchuarc.</p>	Déan amach nádúr agus lucht an cháithnín, nuair a thugtar an comhcheangal de chuairc atá ann.	James Joyce: “Three quarks for Muster Mark”.

ROGHA 2: LEICTREACHAS FEIDHMEACH			
Ábhar	Doimhne na hlonramhála	Gníomhaíochtaí	ETS
LEICTREACHAS FEIDHMEACH			
1. Sruth i solanóideach	Athsheachadán leictreamaighnéadach.	Léiriú.	Feidhmeanna.
2. Sruth i réimse maighnéadach	Mótar simplí s.d. Prionsabal oibríochta an chhallaire luailchora. Prionsabal an ghalbhánaiméadair luailchora. Athrú ghalbhánaiméadair ina <ul style="list-style-type: none"> • aimpmhéadar • voltmhéadar • óm-mhéadar. 	Léiriú. Ríomhaireachtaí cuí don aimpmhéadar agus don voltmhéadar (ní gá an t-óm-mhéadar a chur san áireamh).	Feidhmeanna mótar agus méadar.
3. Ionduchtú leictreamaighnéadach	Corna ionduchtúcháin.	Léiriú.	Callan. Fáil leictreacha.
4. Sruth ailtéarnach	Struchtúr agus prionsabal oibríochta an ghineadóir shimplí s.a. Tosca a chuireann isteach ar éifeachtacht chlaochladán. Prionsabal an mhótair ionduchtúcháin. Coigeartú — feidhmiú an dhroichead-choigeartóra.	Léiriú. Léiriú.	Feidhmeanna gineadóir agus claochladán.
5. Feidhmeanna na dé-óide	An dé-óid p-n in úsáid mar choigeartóir leath-thonnach Dé-óid sholas-astaíoch (DSA): prionsabal oibríochta. An fhótaidhé-óid.	Feidhmiú droichead-choigeartóra agus toilleora chun s.d. mín a fháil. Feidhm an DSA.	Athrú s.a. go dtí s.d. Feidhmeanna praiticiúla. DSA: léiriú optúil. Glacadóir snáithín optúil.
6. An trasraitheoir	Bunstruchtúr an trasraitheora dhépholaigh. An trasraitheoir mar aimplitheoir voltais — feidhm na bhfriotóirí laofachta agus lóid. An trasraitheoir mar inbhéartóir voltais.	Léiriú. Léiriú.	Ba chóir feidhmeanna an trasraitheora mar lasc a thaispeáint, m.sh. chun athsheachadán a lascadh.
7. Geataí loighice	Geataí AND, OR agus NOT.	Cruthaigh táblaí fírinne i gcomhair geataí AND, OR agus NOT. Feidhmiú ciorcad iomlánaithe chun ciorcaid a léiriú.	Taispeáin an ceangal idir an geata NOT agus an trasraitheoir. Boole.

RIACHTANAIS MHTAMAITICE

Is leis an Ardleibhéal amháin a bhaineann an téacs dubh.

1. Úsáid áireamháin

Beifear ag súil go mbeidh áireamhán leictreonach ag an dalta, a déanann de réir na rialacha scrúdaithe, agus é sin aige/aici i rith an chúrsa agus na ceisteanna ar an scrúdpháipéar á bhfreagairt aige/aici. Moltar go mbeidh na heochracha seo a leanas ar fáil don dalta:

GNÁTHLEIBHÉAL

$+$, $-$, \times , \div , π , x^2 , \sqrt{x} , $\frac{1}{x}$, x^y , EE nó EXP;
síneas, comhshíneas, tadhlaí agus a
n-inbhéartaigh siúd i gcéimeanna agus i gcodáin
de chéimeanna; cuimhne.

ARDLEIBHÉAL

mar atá thuas agus
 $\log_{10} x$, 10^x , $\ln x$.

Agus ríomhaireachtaí á ndéanamh, ba chóir go gcomhairleofaí do dhaltaí gach slonn atá le luacháil le háireamhán, a thaispeáint go soiléir. Ba chóir go mbeadh an uimhir d'fhigiúirí bunúsacha a thugtar i bhfreagra d'fhadhb uimhriúil inchurtha leis an uimhir d'fhigiúirí bunúsacha a thugtar sa cheist.

2. Riachtanais mhatamaitice

Ní theastaíonn ó shiollabas na fisice an mhatamaitic Ardleibhéil. Is féidir go gcuimseodh fisic Ardleibhéil cuid d'obair roghnach na matamaitice Gnáthleibhéil. Níl aon ghá le teicnícíochtaí calcalais a úsáid.

Uimhríocht

Ba chóir go mbeadh na daltaí in ann

- coincheap na bhfigiúirí bunúsacha a thuiscint
- figiúirí bunúsacha a aithint agus a úsáid mar is cuí

- sloinnte i nodaireacht dheachúil agus i ngnáthnodaireacht (eolaíoch) a aithint agus a úsáid
- réimíreanna a chiallaíonn méadú faoi 10^{-12} , 10^{-9} , 10^{-6} , 10^{-3} , 10^3 , 10^6 agus 10^9 a aithint agus a úsáid
- áireamhán leictreonach a úsáid i gcomhair suimiú, dealú, méadú agus roinnt, agus chun meáin uimhriúla, deilínigh, cearnóga, fréamhacha cearnacha, sínis, comhshínis, tadhlaith, easpónaint, logartaim agus a n-inbhéartaigh siúd a aimsiú
- neasluachálacha a dhéanamh ar shloinnte uimhriúla agus neasluachálacha mar sin a úsáid chun ríomhaireachtaí áireamháin a dhearbhu.

Ailgéabar

Ba chóir go mbeadh na daltaí in ann

- ábhar cothromóide a athrú
- cothromóidí simplí ailgéabracha a réiteach
- cainníochtaí fisiceacha a chur ina n-ionaid chearta i gcothromóidí fisice, ag baint feidhme as aonaid chomhsheasmhacha
- cothromóidí simplí ailgéabracha a chur in eagar mar mhionsamhlacha matamaitice ar dhála fisiceacha
- na siombailí $>$, $<$, ∞ , $=$, \times , Δx a thuiscint agus a úsáid.

Céimseata agus Triantánacht

Ba chóir go mbeadh na daltaí in ann

- achar triantán dhronuilleach, imlíne agus achar ciorcal, achar dromchlach agus toirt bhloc dhronuilleogach, shorcór agus sféar a ríomh
- teoirim Pythagoras, cosúlacht triantán agus suim na n-uillinneacha i dtriantán a úsáid
- sínis, comhshínis agus tadhlaith a úsáid i bhfadhbanna fisice
- a mheabhrú go bhfuil $\sin \theta \approx \tan \theta \approx \theta$ i raidiain, agus $\cos \theta \approx 1$ nuair is beag é θ
- aistriú idir céimeanna agus raidiain, ag déanamh cinnte de go n-úsáidfí an córas cuí.

Veicteoirí

Ba chóir go mbeadh na daltaí in ann

- comhthoradh dhá veicteoir cheartingearacha a aimsiú, agus na dála ar cuí suimiú veicteoireach a dhéanamh iontu a aithint
- sloinnta a fháil i gcomhair cuidithe veicteora i dtreonna ceartingearacha, agus na dála ar cuí taifeach veicteoireach a dhéanamh iontu a aithint.

Graif

Ba chóir go mbeadh na daltaí in ann

- faisnéis a aistriú idir na foirmeacha uimhriúla, ailgéabracha, briathartha agus grafacha
- athróga agus scálaí cuí a roghnú chun graif a tharraingt
- fána graif línigh a dhéanamh amach agus aonaid chuí a dhathú di
- líne dhíreach a roghnú trí scrúdú a dhéanfadh an gnó mar an líne dhíreach is fearr chun dul trí shraith sonraí a léirítear ar ghraf.

Nodaireachtaí agus Siombailí

Ba chóir go mbainfí úsáid as aonaid, comharthaí agus siombailí caighdeánacha ó cheann ceann an tsiollabais. Sa chuid seo, tugtar riar giorruithe. Tugtar na cainníochtaí fisiceacha, a siombailí agus a n-aonaid. Léirítear freisin na gnáthshymbailí i gcomhair ciorcad leictreacha.

Giorruithe

Ba chóir go mbainfí úsáid as na giorruithe seo a leanas:

difríocht poitéinsil	dp	fórsa leictreaghluaisneach	emf
dé-óid sholas-astaíoch	DSA	friotóir solas-spléach	FSS
prótón	p	neodrón	n
leictreon	e ⁻	posatrón	e ⁺
neoidrionó	<i>v</i>		

cuairc:

uaschuarc	u	íoschuarc	d
cuarc aduain	s	briochtchuarc	c
barrchuarc	t	bunchuarc	b

frithchuarc:

uas-frithchuarc	\bar{u}	íos-frithchuarc	\bar{d}
frithchuarc aduain	\bar{s}	briocht-frithchuarc	\bar{c}
barr-frithchuarc	\bar{t}	bun-frithchuarc	\bar{b}

Bunaonaid

Ba chóir córas idirnáisiúnta na n-aonad (SI) a úsáid. Tá na bunaonaid is gá tugtha sa chlár thíos.

Cainníocht fhisiceach	Ainm an bhunonaid SI	Siombail don aonad
fad	méadar	m
mais	cileagram	kg
am	soicind	s
sruth leictreach	aimpéar	A
teocht theirmidinimiciúil	ceilvin	K

Cainníochtaí fisiceacha, siombailí, agus aonaid

Tá na cainníochtaí fisiceacha, a n-aonaid agus na siombailí cuí léirithe thíos. Bíonn gá uaireanta le haonaid nach aonaid de chuid an SI iad. Taispeántar iad seo le réiltín*.

Cainníocht fhisiceach	Siombail	Ainm an aonaid SI	Siombail don aonad
mais	<i>m</i>	cileagram	kg
fad	<i>l</i>	méadar	m
fad	<i>d</i>		
ga	<i>r, R</i>		
trastomhas	<i>d</i>		

• ARDTEISTIMÉIREACTH – SIOLLABAS NA FISICE •

Cainníocht fhisiceach	Siombail	Ainm an aonaid SI	Siombail don aonad
am	t	soicind	s
peiriad	T		
díláithriú	s	méadar	m
luas, treoluas	v, u	méadar in aghaidh an tsoicind	m s^{-1}
luasghéarú	a	méadar in aghaidh an tsoicind	
luasghéarú saorthitime (de bharr domhantarraingthe)	g	chearnaigh	m s^{-2}
déine an réimse imtharraingthe	g	niútan in aghaidh an chileagraim	N kg^{-1}
móiminteam	p	cileagram méadar in aghaidh an tsoicind	kg m s^{-1}
fórsa	F	niútan	N
uillinn	θ	*céim	°
		raidian	rad
treoluas uilleach	ω	raidian in aghaidh an tsoicind	rad s^{-1}
meáchan	W	niútan	N
tairiseach imtharraingthe	G	niútan méadar cearnach in aghaidh an chileagraim chearnaigh	$\text{N m}^2 \text{kg}^{-2}$
achar	A	méadar cearnach	m^2
toirt	V	méadar ciúbach	m^3
dlús	ρ	cileagram in aghaidh an mhéadair chiúbaigh	kg m^{-3}
brú	B, p	pascal	Pa
		niútan in aghaidh an mhéadair chearnaigh	N m^{-2}
casmhóimint fhórsa	M	niútan méadar	N m
torc, casmhóimint chúpla	T	niútan méadar	N m
obair	W	giúl	J
fuinneamh	E	giúl	J
		*cileavatuair	kW h
		*leictreonvolta	eV
fuinneamh poitéinsiúil	E_p	giúl	J
fuinneamh cinéiteach	E_k	giúl	J
cumhacht	P	vata	W
teocht	T	ceilvin	K
	t	céim Celsius	°C
	θ	céim Celsius	°C
athrú teochta	$\Delta\theta$	céim Celsius	°C
fuinneamh teasa	Q	giúl	J
toilleadh teasa	C	giúl in aghaidh an cheilvin	J K^{-1}
sainthoilleadh teasa	c	giúl in aghaidh an chileagraim in aghaidh an cheilvin	$\text{J kg}^{-1} \text{K}^{-1}$
		cileagiúl in aghaidh an chileagraim in aghaidh an cheilvin	$\text{kJ kg}^{-1} \text{K}^{-1}$
teas folaigh	L	giúl	J
sainteas folaigh	l	giúl in aghaidh an chileagraim	J kg^{-1}
		cileagiúl in aghaidh an chileagraim	kJ kg^{-1}
minicíocht	f	heirts	Hz


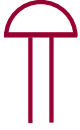
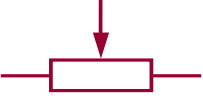




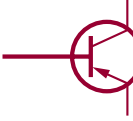





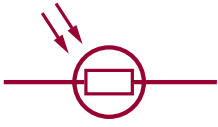

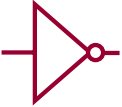
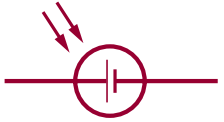
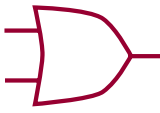


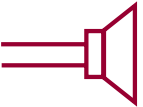

Cainníocht fhisiceach	Siombail	Ainm an aonaid SI	Siombail don aonad
aimplitiúid	A	méadar	m
tonnfhad	λ	méadar	m
luas toinne	c	méadar in aghaidh an tsoicind	m s^{-1}
teannas i sreang	T	niútan	N
mais in aghaidh aonad faid	μ	cileagram in aghaidh an mhéadair	kg m^{-1}
déine fuaim	I	vata in aghaidh an mhéadair chearnaigh	W m^{-2}
leibhéal fuaimdhéine	$I.L.$	*deicibeil	dB
fad fócasach	f	méadar	m
fad frithne	u	méadar	m
fad íomhá	v	méadar	m
formhádú	m	gan aonad	
uillinn ionsaitheach	i	céim	°
uillinn fhrithchaithimh	r	céim	°
uillinn athraonta	r	céim	°
comhéifeacht athraonta	n	gan aonad	
uillinn chriticiúil	C	céim	°
cumhacht lionsa	P	in aghaidh an mhéadair	m^{-1}
spásál gríle	d	méadar	m
leithead an scoiltín	d	méadar	m
luas tonn leictreamaighnéadacha	c	méadar in aghaidh an tsoicind	m s^{-1}
lucht	Q, q	cúlóm	C
ceadaíocht	ϵ	farad in aghaidh an mhéadair	F m^{-1}
ceadaíocht shaorspáis	ϵ_0	farad in aghaidh an mhéadair	F m^{-1}
ceadaíocht choibhneasta	ϵ_r	gan aonad	
déine an réimse leictirigh	E	niútan in aghaidh an chúlóim	N C^{-1}
		volta in aghaidh an mhéadair	V m^{-1}
difríocht phoitéinsil	V	volta	V
toilleas	C	farad	F
sruth leictreach	I	aimpéar	A
emf	E	volta	V
friotaíocht	R	óm	Ω
friotachas	ρ	óm méadar	$\Omega \text{ m}$
fuinneamh leictreach	W	giúl	J
floscdhlús maighnéadach	B	tesla	T
fosc maighnéadach	Φ	weber	Wb
luach fmc de emf ailtéarnach	E_{rms}	volta	V
luach buaice de emf ailtéarnach	E_0	volta	V
luach fmc de shruth ailtéarnach	I_{rms}	aimpéar	A
luach buaice de shruth ailtéarnach	I_0	aimpéar	A
lón na lúb	N	gan aonad	
lucht an leictreoin	e	cúlóm	C
tairiseach Planck	h	giúl soicind	J s

Cainníocht fhisiceach	Siombail	Ainm an aonaid SI	Siombail don aonad
maisúimhir	A	gan aonad	
uimhir adamhach	Z	gan aonad	
gníomhaíocht foinse radaighníomhaí	A	beicireil	Bq
tairiseach meatha radaighníomhaigh	λ	in aghaidh an tsoicind	s^{-1}
leathré	$T_{1/2}$	soicind	s

Siombailí ciorcad leictreacha

Moltar na siombailí caighdeánacha (BS 3939) a úsáid.
Tá na siombailí coitianta is gá don siollabas tugtha thíos.

	seoltóirí ag trasnú a chéile gan teagmháil		lampa neoin
	pointe teagmhála seoltóirí		lampa comhartha
	talmhú		lampa filiméid
	lasc oscailte de ghnáth		voltmhéadar
	lasc iata de ghnáth		galbhánaiméadar
	corna		aimpmhéadar
	teagmháil athsheachadáin		fiús
	athsheachadáin		friotóir seasta
	athsheachadáin		
	athsheachadán leictreamhaighnéadach		friotóir inathraithe
	cill phríomhúil nó thánaisteach		
	ceallra ceall		
	soláthar cumhachta		

	teirmeastar		clog leictreach
	roinntoir poitéinsil		mótar
	toilleoir		dé-óid/coigeartóir
	toilleoir leictrealaíoch		trasraitheoir comhchumarach pnp
	ionductóir		trasraitheoir comhchumarach npn
	ionductóir le croileacán fearómaighnéadach		dé-óid sholas-íogair fótaidhé-óid
	claochladán le croileacán fearómaighnéadach		friotóir solas-spleách (FSS)
	dé-óid sholas-astaíoch (DSA)		inbhéartóir nó geata NOT
	cill fhótavoltach		geata OR
	cluasán		geata AND
	callaire		
	micrefón		

Tagairt: Association for Science Education, *Signs, Symbols and Systematics. The ASE Companion to 5-16 Science.* Hatfield: ASE, 1995.

Foirmlí

Ba chóir go mbeadh na foirmlí seo a leanas ar eolas ag na daltaí, agus go mbeidís in ann úsáid a bhaint astu.

Is leis an Ardleibhéal amháin a bhaineann na foirmlí i dtéacs dubh.

Iad siúd a bhfuil an marc † taobh leo, ní mór iad a dhíorthú ag an Ardleibhéal.

Meicnic

Gluaisne líneach faoi luasghéarú tairiseach

$$\dagger v = u + at$$

$$\dagger s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$\dagger v^2 = u^2 + 2as$$

Móiminteam cáithnín = mu

$$\dagger F = ma$$

Imchoimeád móimintim

$$m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$$

Uillinn ina raidiain

$$\theta = \frac{s}{r}$$

Treoluas uilleach

$$\omega = \frac{\theta}{t}$$

†Gaoil idir treoluas líneach agus treoluas uilleach

$$v = r\omega$$

Luasghéarú lárimsitheach

$$a = r\omega^2 = \frac{v^2}{r}$$

Fórsa lárimsitheach

$$F = mr\omega^2 = \frac{mv^2}{r}$$

Dlí Newton na himtharraingthe

$$F = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$$

Meáchan

$$W = mg$$

$$\dagger g = \frac{GM}{R^2}$$

$$\dagger T^2 = \frac{4\pi^2 R^3}{GM}$$

Dlús

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\text{Brú: } p = \frac{F}{A}$$

$$\text{Brú ag pointe i sreabhán: } p = \rho gh$$

Dlí Boyle

$$pV = \text{tairiseach}$$

Casmhóimint = fórsa x fad ceartingearach

$$\text{Cúpla } T = Fd$$

Dlí Hooke: $F = -ks$

Gluaisne armónach shimplí: $a = -\omega^2 s$

Peiriad

$$T = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega}$$

Luascadán simplí

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

Obair

$$W = Fs$$

$$\text{Fuinneamh poitéinsiúil: } E_p = mgh$$

$$\text{Fuinneamh cinéiteach: } E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

Coibhéis maise agus fhuinnimh

$$E = mc^2$$

Cumhacht

$$P = \frac{W}{t}$$

$$\text{Éifeachtacht ina céatadán} = \frac{\text{Cumhacht aschuir} \times 100}{\text{Cumhacht ionchuir}}$$

Teas agus Teocht

Teocht Celsius

$$t / ^\circ\text{C} = T / \text{K} - 273.15$$

Fuinneamh teasa is gá chun an teocht a athrú

$$Q = mc\Delta\theta \quad Q = C\Delta\theta$$

Fuinneamh teasa is gá chun staid a athrú

$$Q = ml \quad Q = L$$

Tonnta

Luas toinne

$$c = f\lambda$$

Iarmhairt Doppler

$$f' = \frac{fc}{c \pm u}$$

Minicíocht bhunúsach sreinge rite

$$f = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

Foirmle scátháin agus lionsa

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

Formhéadú

$$m = \frac{v}{u}$$

Cumhacht lionsa

$$P = \frac{1}{f}$$

Dhá lionsa i dteagmháil le chéile

$$P = P_1 + P_2$$

Comhéifeacht athraonta:

$$n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$n = \frac{\text{fiordhoimhne}}{\text{doimhne dhealraitheach}}$$

$$n = \frac{1}{\sin C}$$

$$n = \frac{c_1}{c_2}$$

†Gríl díraonta

$$n\lambda = d \sin \theta$$

Leictreachas

Dlí Coulomb	$F = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{Q_1 Q_2}{d^2}$	Toilleas	$C = \frac{Q}{V}$
Déine an réimse leictrigh	$E = \frac{F}{Q}$	Toilleoir plátaí comhthreomhara	$C = \frac{A\epsilon_0}{d}$
Difríocht phoitéinsil	$V = \frac{W}{Q}$	Fuinneamh taiscthe i dtoilleoir	$W = \frac{1}{2} CV^2$
	$V = IR$	Friotachas	$\rho = \frac{RA}{l}$
†Friotóirí i sraithcheangal	$R = R_1 + R_2$	†Friotóirí i dtreocheangal	$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$
Droichead Wheatstone	$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$		
Dlí Joule	$W = I^2 R t$	Cumhacht	$P = VI$
Fórsa ar sheoltóir shruth-iompartha	$F = I l B$	Flosc maighnéadach	$\Phi = BA$
†Fórsa ar cháithnín luchtaithe	$F = qvB$		
emf ionduchraithe	$E = \frac{-d\Phi}{dt}$	Claochladán	$\frac{V_i}{V_o} = \frac{N_p}{N_s}$
Voltas agus sruth ailtéarnach	$V_{\text{rms}} = \frac{V_0}{\sqrt{2}}$	$I_{\text{rms}} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$	

Fisic Nua-Aimseartha

Fuinneamh fótóin	$E = hf$
Cothromóid fótaileictreachais Einstein	$hf = \Phi + \frac{1}{2}mv_{\text{max}}^2$
Dlí an mheatha radaighníomhaigh: ráta meatha	$= \lambda N$
Leathré	$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$
Coibhéis mhaise agus fhuinnimh	$E = mc^2$



Nósanna imeachta le haghaidh Siollabais Náisiúnta a cheapadh

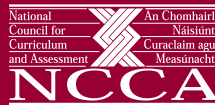
Is iad seo a leanas na baill atá ag Coistí na Comhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta (CNCM) don Teastas Sinsearach:

- *Cumann Meánmhúinteoirí, Éire*
- *Aontas Múinteoirí Éireann*
- *Comhchoiste na mBainisteoirí*
- *Cumann na Scoileanna Pobail is Cuimsitheacha*
- *Cumann an Ábhair*
- *Cumann Gairmoideachais in Éirinn*
- *Comhairle Náisiúnta na gCáilíochtaí Oideachais*
- *Comhghairm Cheannairí Ollscoilleanna Éireann*
- *Roinn Oideachais agus Eolaíochta (Cigireacht)*

Ullmhaíonn Coistí Cúrsaí na CNCM na siollabais ar bhonn na treorach a chuireann an Chomhairle ar fáil.

Cuirtear moltaí na gCoistí Cúrsaí faoi Chomhairle na CNCM le go nglacfaí leo. Tar éis don Chomhairle na moltaí a mheas, tugann an CNCM comhairle dá réir sin don Aire Oideachais agus Eolaíochta.

Tá tuilleadh eolais le fáil ó
CNCM, 24 Cearnóg Mhuirfean, Baile Átha Cliath 2.
Teil. (01) 6617177 Facs (01) 6617180
Ríomhphost info@ncca.ie
Suíomh greasáin www.ncca.ie



Arna fhoilsiú ag Oifig an tSoláthair

Le ceannach díreach ó:

Oifig Dhíolta Foilseachán Rialtais,
Teach Sun Alliance,
Sráid Theach Laighean,
Baile Átha Cliath 2.

Nó tríd an bpost ó:

Foilseacháin an Rialtais, An Rannóg Post-Tráchtá,
4-5 Bóthar Fhearchair,
Baile Átha Cliath 2.

Teil: (01)6476834/5 Facs: (01)4752756
nó trí aon díoltóir leabhar.

Praghas: £1.50 €1.90

Arna dheardh ag Langley Freeman Design Group Limited
© 2001 Rialtas na hÉireann

