

Proposta de projecte: Frankenstein

Introducció:

Sinopsi:

El baró Frankenstein, un científic obsessionat amb el somni de crear vida, roba cadàvers dels cementiris per als seus experiments, amb l'ajut de Fritz, el seu assistent geperut. Al seu laboratori, una nit aconsegueix fer reviure un cadàver reconstruït a base de fragments de persones mortes....

Introducció:

En el vídeo el doctor Frankenstein, retorna un cadàver a la vida durant una tempesta elèctrica.

Podríem reproduir aquest experiment per a recuperar la vida d'en Floquet de Neu?

Per respondre aquesta pregunta, tan àmplia, podem començar per resoldre algunes qüestions més senzilles:

- a) D'acord amb les dimensions de la torre del castell del doctor, quina seria la distància entre la punta de la torre i els núvols, necessària per produir una descàrrega elèctrica que generi un voltatge suficient per no carbonitzar en Floquet?
- b) Considerant que el llamp genera un potencial determinat en un conductor esfèric, i que aquest es connecta amb un fil conductor de coure de secció 10 mm^2 que recorre tota la paret de la torre fins arribar a la base on tenim el cadàver d'en Floquet connectat a la presa de terra, quina serà la intensitat necessària per reanimar-lo?

Context del projecte:

El projecte correspon a la assignatures de 1r curs de Fonaments Físics a l'Enginyeria Mecànica durant l'inici de curs del segon quadrimestre. En aquest curs hi ha matriculats 64 alumnes, d'aquests alumnes assisteixen assíduament 30 alumnes.

Els alumnes han de dedicar un total de 16 h distribuïdes al llarg de dues setmanes amb un número aproximat de 8 h/setmana. Les classes expositives del professor corresponen a 2 h/setmana (1 h explicació conceptes i 1 h d'aplicació de conceptes en problemes) distribuïdes tal i com indica la taula corresponent al **pla setmanal**.

Els alumnes han d'assolir els conceptes simultàniament al desenvolupament del projecte. Els grups formats cooperen en el projecte, en el desenvolupament i comprensió dels exercicis i en la resolució de dubtes respecte la matèria relacionada amb el projecte.

Objectius generals

Els objectius del projecte són que l'alumne al finalitzar aquest projecte ha de ser capaç de:

1. Analitzar les fonts d'informació.

2. Descriure procediments d'observació i mesura.
3. Justificar teòricament els processos d'observació i mesura.
4. Utilitzar adequadament els estris d'observació i mesura.
5. Realitzar les observacions i mesures.
6. Dissenyar el protocol d'anàlisi de les dades obtingudes.
7. Aplicar els coneixements de física i matemàtiques.
8. Tenir esperit crític davant de la coherència dels resultats obtinguts.

Temes del projecte i objectius específics:

El projecte correspon a un treball de síntesi dels conceptes i les seves aplicacions dels següents temes:

1. Anàlisi dimensional.
2. Camp elèctric:
 - 2.1. Intensitat de camp elèctric.
 - 2.2. Potencial elèctric.
 - 2.3. Característiques elèctriques dels aïllants i conductors.
 - 2.4. Conductors en equilibri electrostàtic.
3. Electrocínètica:
 - 3.1. Resistivitat i resistència.
 - 3.2. Llei d'Ohm.

Pel que fa a els objectius específics de contingut, un cop finalitzat el projecte, l'alumne ha de ser capaç de:

1. Desenvolupar i aplicar l'anàlisi dimensional.
2. Determinar l'origen del camp elèctric existent a la natura.
3. Aplicar el concepte de camp elèctric i de potencial elèctric.
4. Analitzar la diferència entre conductor i aïllant.
5. Caracteritzar les propietats dels conductors en equilibri electrostàtic.
6. Relacionar els diferents conceptes d'electrostàtica entre ells.
7. Adaptar els conceptes característics de l'electrostàtica als fenòmens naturals: efecte punxa, tempestes elèctriques....
8. Adaptar els conceptes bàsics de l'electrostàtica a les aplicacions elèctriques domèstiques.
9. Raonar l'existència o no de les hipòtesis formulades al problema inicial.

Mida dels grups:

Grups de 3 persones heterogenis fets pel professor a l'inici de la proposta del projecte.

Avaluables:

El percentatge de l'avaluació de cada avaluable és sobre el projecte. El pes del projecte a l'assignatura serà atorgada pel grup classe entre 0 i un 10% de la nota global de l'assignatura del 2n quadrimestre. Els avaluables puntuen un 80 % d'aquesta nota i l'altre 20% està repartit equitativament entre el treball en grup i l'aportació individual al grup.

Tots els avaluables són avaluats pel professor emprant criteris reflectits en els ítems corresponents.

Els criteris generals de qualitat han estat consensuats pels professors que formessin part de l'equip avaluador de l'aprenentatge cooperatiu.

Nom avaluable	Avaluable	Avaluació	Percentatge
A1	Posar el problema en context: 1. Dibuix esquemàtic a escala de l'experiment. 2. Descriure, des del punt de vista teòric, els diferents fenòmens naturals implicats: Tempesta i efecte punxa.	Grup	10 %
A2	Eines teòriques necessàries per desenvolupar el projecte: 1. Equacions físiques i matemàtiques.	Grup	10 %
A3	Resolució i entrega de problemes procedents: 1. Fes-ho tu! 2. Classes expositives	Individual	40 %
A4	Presentació de resultats: 1. Presentació escrita 2. Raonament crític dels resultats obtinguts	Grup	40 %

Pla setmanal:

Setmana 1	1h20' Expositiva: 1.- Presentació projecte (20') 2.- Conceptes 1h (professor)	40'expositiva problemes (professor)	1h Estudi (individual)	2h Projecte: Problemes (individual) Preparació A3	1h Projecte: 1.-Disseny del projecte A1. 2.- Distribució dels rols del grup (grup)	2h Projecte: 1.-Entrega A1 2.- Preparació A2
Setmana 2	2 h Expositiva: Problemes cooperatiu (grup)	30' Entrega A2. Correccions A1.	1h Estudi (individual)	1h30' Projecte: Problemes (individual) A3	30' Projecte: 1.-Entrega de l'A3. 2.- Correccions A2.	2h30' Projecte: 1.- Preparació A4 15' Correccions A3

						1h Entrega i discussió A4
--	--	--	--	--	--	------------------------------------

Aprenentatge cooperatiu

Interdependència positiva

Els alumnes han de tenir clar que en el treball hi ha uns objectius per assolir i que han de ser compartits per tots els membres del grup. Com que el volum de treball és ampli això obliga al grup a repartir la tasca. Les tasques assignades a cada un permeten al grup ser més eficient, ja que cada un pot fer la seva part, evidentment amb suport del tutor, pensant sempre en el benefici que aportarà al grup i reforçant la seva autoestima i sentiment de ser útil al grup. El fet de què en el professor triï a l'atzar l'exposició i defensa del projecte obliga a cada alumne a relacionar-se i interactuar per tal d'aconseguir els objectius proposats i finalitzar la seva tasca, així com a intervenir en la posada en comú de tots els aspectes del projecte. L'assignació de diferents papers entre els diferents membres del grup també ha de facilitar que s'organitzin les tasques, els temps de durada de la feina i ajuda al professor a conèixer les potencialitats dels seus alumnes, que les podrà valorar en les diferents reunions individuals o grupals. La defensa final del projecte ha de ser com un "premi" conjunt al tot el grup, resultat de l'esforç fet per cada un d'ells. Això pot fomentar valors com ara la col·laboració, la solidaritat i el recolzament mutu.

Exigibilitat individual

En el projecte hi ha activitats individuals en les qual cada membre del grup ha de respondre de forma adequada i individualitzada. Com és previsible la realització de més d'un projecte, l'exigibilitat individual i altres aspectes es poden compensar fent que no siguin sempre els mateixos estudiants els experts o els que defensen.

Interaccions cara a cara

Aquestes interaccions seran obligatòries si el grup ha funcionat bé ja que entre ells hauran de posar-se contínuament en contacte per entendre el problema i donat el cas presentar-lo al tutor. La posada en comú de les diferents tasques ha de permetre assolir els diferents objectius a tots els membres del grup de manera que al defensar-ho davant el tutor cada un d'ells ha de saber respondre correctament a les preguntes proposades i afavorir positivament la dinàmica del grup.

Habilitats interpersonals i de treball en grup

Una part significativa del treball es fa en grup. Hi ha reunions entre ells i una reunió amb el tutor. Les presentacions amb el tutor proposades en el pla setmanal tenen com a objectiu fer adonar als alumnes sobre el seu aprenentatge, és com una autoavaluació, de manera que els permet saber si han aconseguit els objectius proposats (tant de forma individual com grupal).

Reflexions sobre el treball:

Es repartirà una enquesta als estudiants per valorar la seva opinió de com ha anat el projecte. Es demanarà a l'estudiant si s'ha coordinat i organitzat adequadament amb els seus companys de grup i si ha tingut dificultats a nivell teòric per dur a terme les tasques individuals que se li ha proposat. Les diferents entrevistes a nivell tutorial també han d'incidir en aquests aspectes i detectar el nivell de cohesió de grup, així com el ritme i dificultats en el treball.

Avaluació del projecte

El projecte s'avaluarà en funció dels punts esmentats anteriorment (veure taula d'avaluació).

Items:

Per avaluar el document corresponent al disseny (Avaluable 1)

Criteri	Notable (10)	Suficient (5)	Insuficient (0)
<i>Escrit correctament i amb claredat (40%)</i>	El document no té faltes d'ortografia i és entenedor. El document està elaborat: Té un aspecte agradable, dibuixos, esquemes, enumeracions, seccions clarament diferenciades.	El document s'entén força bé, encara que hi ha aspectes millorables. Es troben errors de manca de concentració. Es denota que no està prou treballat.	Es troben varies faltes d'ortografia i no s'entenen les coses que es diuen al document. El document té aspecte deixat i denota una manca d'esforç considerable.
<i>Respon a les preguntes (30%)</i>	En el document es deixa prou clar l'esquema proposat i el perquè s'ha triat. S'explica breument com realitzar les operacions sobre l'esquema.	Les decisions sobre l'esquema no estan completament justificades i hi ha alguns punts foscos en la descripció d'aquest i en les operacions sobre l'esquema.	No s'entén l'esquema. A més no hi ha justificació a la tria d'aquest esquema ni quines són les operacions sobre l'esquema.
<i>Planteig correcte (30%)</i>	El plantejament és bo. Els conceptes teòrics matemàtics i físics són correctes, amb comentaris clars del perquè es fan. Amb la informació recollida no hi ha cap dificultat per desenvolupar el professor mateix el projecte del grup.	La proposta és bona, però admet millores. S'entén el què volen fer, però si el professor volgués desenvolupar l'experiment necessitaria alguna aclariment adicional.	El plantejament no és bo. Si el professor hagués d'implementar l'aplicació no sabria per on començar.

Per avaluar el document corresponent al disseny (Avaluable 2)

Criteri	Notable (10)	Suficient (5)	Insuficient (0)
<i>Escrit correctament i amb claredat (40%)</i>	El document no té faltes d'ortografia i és entenedor. El document està elaborat: Té un aspecte agradable, dibuixos, esquemes, enumeracions, seccions clarament diferenciades.	El document s'entén força bé, encara que hi ha aspectes millorables. Es troben errors de manca de concentració. Es denota que no està prou treballat.	Es troben varies faltes d'ortografia i no s'entenen les coses que es diuen al document. El document té aspecte deixat i denota una manca d'esforç considerable.
<i>Respon a les preguntes (30%)</i>	Explica i justifica correctament les expressions físiques i matemàtiques necessàries per desenvolupar l'esquema.	Els conceptes no estan completament justificats. Hi ha alguns punts que podrien millorar en l'aplicació d'expressions físiques i matemàtiques a utilitzar.	No explica ni justifica adequadament les expressions utilitzades.
<i>Planteig correcte (30%)</i>	El plantejament és bo. Els conceptes teòrics matemàtics i físics són correctes, amb comentaris clars del perquè es fan. Amb la informació recollida no hi ha cap dificultat per desenvolupar el professor mateix el projecte del grup.	La proposta és bona, però admet millores. S'entén el què volen fer, però si el professor volgués desenvolupar l'experiment necessitaria alguna aclariment addicional.	El plantejament no és bo. Si el professor hagués d'implementar l'aplicació no sabria per on començar.
<i>Millores de l'A1 (40% i modifica el valor del criteri 1 de l'A1)</i>	Les millores són molt interessants, realistes i útils. Es nota que el grup s'ha pres el projecte seriosament i realitza un esforç important per millorar l'esquema.	Les millores són correctes, encara que podrien incorporar alguna cosa més, amb la qual cosa l'esquema final hagués quedat millor.	No ha introduït millores. Denota que el grup no hi ha dedicat prou temps per treballar en l'esquema.

Per avaluar el document corresponent a l'aplicació pràctica dels conceptes, per a cada apartat de cada aplicació (Avaluable 3)

Criteri	Notable (10)	Suficient (5)	Insuficient (0)
<i>Correcte (50%)</i>	Els problemes estan ben plantejats, s'han utilitzat les equacions necessàries i s'han utilitzat correctament les eines matemàtiques per arribar a una correcta interpretació del resultat.	Tot i que el plantejament i les equacions utilitzades són les correctes, el tractament matemàtic podria ser millorable.	L'aplicació pràctica falla tant en les equacions físiques emprades com en el desenvolupament matemàtic.
<i>Entenedor (20%)</i>	El professor no té cap dubte alhora d'interpretar el desenvolupament del problema i de la seva estructuració.	El professor necessita informació per fer un seguiment del desenvolupament del problema i la seva estructuració.	El professor té dubtes considerables sobre el desenvolupament, i interpretació dels resultats de forma que no es pot fer un seguiment.
<i>Ben organitzat i documentat (30%)</i>	Cada procediment té un comentari inicial que explica el què fa. A més en els punts complicats afegeix un comentari suficientment clarificador.	Falten comentaris o bé alguns podrien millorar. Els comentaris encara que suficients en els aspectes conflictius falta algun aclariment pel seu complert seguiment.	No hi ha comentaris ni cap tipus d'aclariment.
<i>Millores de l'A2 (40% sobre el criteri 1 de l'A2)</i>	Les millores són molt interessants, realistes i útils. Es nota que el grup s'ha pres el projecte seriosament i realitza un esforç important per millorar l'esquema.	Les millores són correctes, encara que podrien incorporar alguna cosa més, amb la qual cosa l'esquema final hagués quedat millor.	No ha introduït millores. Denota que el grup no hi ha dedicat prou temps per treballar en l'esquema.

Items per avaluar el projecte final:

Criteri	Notable(10)	Suficient(5)	Insuficient(0)
<i>Preguntes individuals sobre el projecte (100%)</i>	Tots els membres del grup han respost perfectament a cada una de les preguntes sobre el projecte. Es veu que tots han participat en les decisions més importants, s'han explicat les coses entre ells i coneixen correctament el projecte.	En alguna de les preguntes algun membre del grup ha dubtat. Es veu que no ha participat molt en alguna de les parts de l'elaboració del projecte.	Hi ha molts dubtes en les respostes. Està clar que els membres d'aquest grup s'han repartit la feina i cada un ha fet la seva part. No han fet l'esforç d'explicar-se les coses entre ells.
<i>Correccions de l'A3 (50% sobre els criteris de l'A3)</i>	Cada alumne ha realitzat correctament les modificacions proposades pel professor, en el temps previst. Definitivament l'alumne domina l'aplicació en problemes i els conceptes teòrics.	Hi ha alguna dificultat per realitzar les modificacions realitzades pel professor. Encara que, possiblement, amb una mica més de temps les hauria acabat. Domina parcialment l'aplicació.	No s'han fet les modificacions en el temps previst. S'aprecia que no domina l'aplicació.

Items per avaluar el funcionament del grup:

Autoavaluació i avaluació dels companys (repercuteix a la nota individual d'acorda amb la fórmula corresponent)

Criteri	Notable(10)	Suficient(5)	Insuficient(0)
<i>Assistència (20%)</i>	Assisteix sempre a les reunions i no les abandona fins que s'acaben, treballa d'acord amb la planificació temporal, és actiu i atent.	Assisteix amb regularitat a les reunions i no les abandona fins que s'acaben, treballa d'acord amb la planificació temporal. Podria millorar la seva participació.	No assisteix regularment, no compleix amb la planificació establerta i no es manté actiu i atent en les tasques de grup.
<i>Aporta idees (10%)</i>	Pensa en els temes abans de les reunions, proporciona idees pràctiques que són adoptades pel grup, es recolza en les suggerències de la resta del grup.	No es prepara els temes abans de les reunions però proporciona idees pràctiques que són adoptades pel grup. És receptiu a les suggerències de la resta del grup.	Va a les reunions sense preparar-se el tema, no aporta idees de valor i té tendència a rebutjar les idees dels companys.
<i>Cerca, analitza i prepara el material (20%)</i>	Fa la tasca que se li encomana, porta el material, fa la seva part equitativa de treball d'investigació i ajuda a analitzar i avaluar el material.	Generalment porta la feina feta i fa la seva part equitativa del treball d'investigador. Podria ser més participatiu alhora de analitzar i avaluar el material.	No investiga, no porta el material, no s'involucra en la tasca i ho deixa perquè ho facin els altres membres del grup.
<i>Ajuda a que funcioni el grup correctament (20%)</i>	Deixa les diferències personals fora del grup, té interès en analitzar el funcionament del grup i en resoldre els conflictes. Adopta diferents rols segons sigui necessari. Té una bona predisposició i flexibilitat, però centrada sempre en la tasca.	Regularment mostra iniciativa però adopta sempre el mateix rol amb independència de les circumstàncies. Podria millorar la seva capacitat de resoldre els conflictes.	No té iniciativa, espera que se li digui el que ha de fer, sempre adopta el mateix rol, no té cap interès en resoldre conflictes i no està preparat per revisar el funcionament del grup.

<p><i>Anima i recolza els diferents membres del grup(20%)</i></p>	<p>Sempre està disposat a escoltar els demés. Anima a la participació, facilita un clima col·laboratiu, i ajuda als membres del grup que tenen necessitats especials.</p>	<p>Podria millorar la seva predisposició a escoltar els demés i en facilitar un bon clima de treball. Algunes vegades es mostra individualista a l'hora de fer les tasques.</p>	<p>Només es preocupa d'acabar la feina, imposa la seva opinió i no les demés. És insensible a les necessitats dels seus companys i no contribueix al procés d'aprenentatge.</p>
<p><i>Té una contribució important a les tasques del grup (10%)</i></p>	<p>Té voluntat per intentar coses noves. Té una contribució important, és fiable, i realitza un treball de qualitat.</p>	<p>Podria millorar la seva capacitat d'aportar noves idees i la qualitat del seu treball individual.</p>	<p>No vol assumir cap responsabilitat, no és fiable,i la seva contribució ha estat de mala qualitat.</p>