

Classe invertida basada en vídeos interactius, material escrit i qüestionaris

Lluís Marco Almagro, Xavier Tort-Martorell, Lourdes

Rodero, Jesús Corral, Martí Font

Departament d'estadística i investigació operativa

Pla d'estudis, grau en tecnologies industrials a l'ETSEIB

Curs 1, Q1

Codi	Nom	Crèdits ECTS	Tipus
240011	Àlgebra Lineal	6	Obligatòria
240012	Càlcul I	6	Obligatòria
240013	Mecànica Fonamental	6	Obligatòria
240014	Química I	6	Obligatòria
240015	Fonaments d'Informàtica	6	Obligatòria

Curs 1, Q2

Codi	Nom	Crèdits ECTS	Tipus
240021	Geometria	6	Obligatòria
240022	Càlcul II	6	Obligatòria
240023	Termodinàmica Fonamental	6	Obligatòria
240024	Química II	4.5	Obligatòria
240025	Expressió Gràfica	7.5	Obligatòria

Curs 2, Q3

Codi	Nom	Crèdits ECTS	Tipus
240031	Electromagnetisme	6	Obligatori
240032	Mètodes Numèrics	4.5	Obligatori
240033	Materials	4.5	Obligatori
240131	Equacions Diferencials	6	Obligatori
240132	Informàtica	4.5	Obligatori
240133	Mecànica	6	Obligatori

Curs 2, Q4

Codi	Nom	Crèdits ECTS	Tipus
240041	Economia i Empresa	6	Obligatòria
240042	Estadística	6	Obligatòria
240043	Dinàmica de Sistemes	4.5	Obligatòria
240141	Teoria de Màquines i Mecanismes	6	Obligatòria

Curs 3, Q5

Codi	Nom	Crèdits ECTS	Tipus
240051	Tecnologia del Medi Ambient i Sostenibilitat	6	Obligatòria
240052	Termodinàmica	6	Obligatòria
240053	Electrotècnia	6	Obligatòria
240054	Mecànica dels Medis Continus	4.5	Obligatòria
240055	Tècniques Estadístiques per a la Qualitat	3	Obligatòria
240151	Tecnologia i Selecció de Materials	4.5	Obligatòria

Curs 3, Q6

Codi	Nom	Crèdits ECTS	Tipus
240061	Mecànica de Fluids	6	Obligatòria
240062	Organització i Gestió	4.5	Obligatòria
240063	Resistència de Materials	6	Obligatòria
240161	Màquines Elèctriques	6	Obligatòria
240162	Optimització i Simulació	4.5	Obligatòria

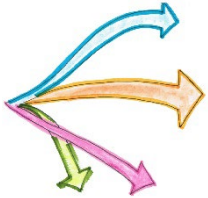
Curs 4, Q7

Codi	Nom	Crèdits ECTS	Tipus
240071	Gestió de Projectes	6	Obligatori
240072	Electrònica	7.5	Obligatori
240073	Sistemes de Fabricació	4.5	Obligatori
240171	Termotècnia	6	Obligatori
240172	Control Automàtic	6	Obligatori

Curs 4, Q8

Codi	Nom	Crèdits ECTS	Tipus
------	-----	--------------	-------

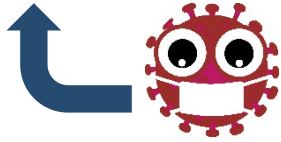
Característiques de l'assignatura



- És una assignatura d'estadística industrial, on expliquem:
 - Metodologia per fer projectes de millora en processos
 - Eines de recollida i anàlisi de dades per tal de prendre decisions en presència d'incertesa.
 - Dos blocs importants de l'assignatura són:
 - Disseny d'experiments
 - Estudis de capacitat i control estadístic de processos
 - Fem una introducció a control de recepció, fiabilitat i anàlisi multivariant



- Les 2 hores setmanals de classe es fan en una única sessió.
- Totes les sessions es fan en aules informàtiques
- No hi classes de “teoria” i “classes de problemes”
- Aprova a la primera al voltant del 90% dels estudiants



- **Teníem material escrit i qüestionaris d'autoavaluació de cada tema.**

La idea era:

- **Els estudiants llegeixen el material abans de la classe i fan el qüestionari**
- **A la classe, fem exercicis, però no expliquem res de “teoría”**

A la pràctica:

- **Els estudiants NO havien llegit el material**
- **El profe explicava el contingut de l'assignatura**
- **A la classe, l'estona que quedava, fèiem exercicis**

5. Dissenys factorials complets

En aquest tema veiem com crear i analitzar dissenys factorials a 2 nivells complets.

 Diseños factoriales completos

 Qüestionari de conceptes

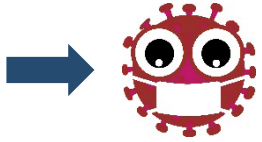
Exercicis (per classe)

 Tubos de escape

 Jersey

 Llenado

 Llenado



- **Preparem vídeos on expliquem els conceptes de cada tema**
- **Creem uns casos, que els estudiants han de treballar individualment, i després respondre un qüestionari sobre el cas, que té un pes a la nota**

Donada la necessitat de fer exàmens des de casa, aprenem molt sobre com crear qüestionaris amb dades diferents per cada estudiant (fem servir el llenguatge R i un paquet que es diu Rexams)

5. Dissenys factorials complets

En aquest tema veiem com crear i analitzar dissenys factorials a 2 nivells complets.

Diseños factoriales completos

VÍDEO: Dissenys factorials complets

VÍDEO: relació entre disseny d'experiments i regressió

Qüestionari de conceptes

Exercicis

SMD

VÍDEO: resolució SMD

Aleacio

Aleacio

VÍDEO: resolució aleacio

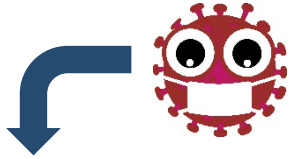
Exercicis (per classe)

Tubos de escape

Jersey

Llenado

Llenado



- **Convertim els vídeos en vídeos interactius amb la tecnologia H5P**
- **Demaneu que els estudiants vegin el vídeo on s'explica el contingut abans de la sessió de classe (també els hi diem que llegeixin el material escrit)**
- **El cas curt que compta per nota només s'activa si han acabat de veure el vídeo**
- **Els profes no expliquen a classe el contingut de l'assignatura (seria el mateix que al vídeo), només es fa un repàs basat en preguntes als estudiants, i exercicis pràctics**

5. Dissenys factorials complets

En aquest tema veiem com crear i analitzar dissenys factorials a 2 nivells complets.

-  [Diseños factoriales completos](#)
-  [VÍDEO: Dissenys factorials complets](#)
-  [VÍDEO: Dissenys factorials complets](#)
-  [VÍDEO: relació entre disseny d'experiments i regressió](#)
-  [Qüestionari de conceptes](#)

Exercicis

-  [SMD](#)
-  [VÍDEO: resolució SMD](#)
-  [Aleacio](#)
-  [Aleacio](#)
-  [VÍDEO: resolució aleacio](#)

Exercicis (per classe)

-  [Tubos de escape](#)
-  [Jersey](#)
-  [Llenado](#)
-  [Llenado](#)

Material per tots els temes amb vídeos interactius i documents escrits

5. Dissenys factorials complets

En aquest tema veiem com crear i analitzar dissenys factorials a 2 nivells complets.



Diseños factoriales completos



VÍDEO: Dissenys factorials complets



VÍDEO: Dissenys factorials complets



VÍDEO: relació entre disseny d'experiments i regressió



Qüestionari de conceptes

Exercicis



SMD



VÍDEO: resolució SMD



Aleacio



Aleacio



VÍDEO: resolució aleacio

Exercicis (per classe)



Tubos de escape



Jersey



Llenado



Llenado

Casos d'anàlisi de dades, amb qüestionaris diferents per cada estudiant

Cas eines bàsiques

Data límit de lliurament del qüestionari: **divendres 30/9/2022**



Cas eines basiques



Qüestionari cas curt 1 - eines bàsiques

Cas disseny d'experiments

Data límit de lliurament del qüestionari: **dilluns 17/10/2022**



Cas disseny experiments



Qüestionari cas curt 2 - disseny d'experiments

Cas dissenys robustos

Data límit de lliurament del qüestionari: **dimarts 8/11/2022**



Cas dissenys robustos



Qüestionari cas curt 3 - dissenys robustos

Valoracions



Els estudiants valoren positivament l'organització de l'assignatura i el material disponible

"M'ha agradat molt l'assignatura crec que és molt interessant i pràctica, a més es nota que està molt ben organitzada i que hi ha molta feina i dedicació al darrere, la qual cosa s'agraeix."

"Assignatura bastant interessant, tractant un ventall molt ampli de que és la qualitat i tota mena de processos que es duen a terme per a garantir-la. Tot i així, crec que amb 2 hores de classe, els vídeos que ens fan mirar, tot i que útils, són massa llargs i crec que es podria explicar part de la teoria a classe. Pel que fa als casos curts, em semblen una bona eina per practicar el temari donat a classe tot i que opino que algunes de les preguntes plantejades són bastant ambigües. Això però, no suposa un gran problema ja que existeix un fòrum on es resolen aquests"

"Trobo que és l'assignatura on el copromís entre professors i estudiants és millor. Està molt ben organitzada, i els professors responen rapidament als dubtes. A més els amb els vídeos s'apren molt millor que amb qualsevol pdf i això s'agraeix molt. Moltíssimes gràcies per la dedicació."

"Sincerament m'ha sorprès molt (i cap a bé) aquesta assignatura. La trobo: pràctica, real, aplicable, interessant, dinàmica i molt atractiva. Crec que és una assignatura amb moltíssim potencial i que el professorat d'aquesta li ha sabut extreure'n tot. La idea de fer els casos curts és molt bona i també ho és la idea de que, de tan en quan, en una classe es resolgui un cas llarg. Felicitar al professorat i al coordinador."

"Jo crec que és l'assignatura millor organitzada de la carrera (per ara). Està tot molt clar, els vídeos i els pdfs molt entenedors, els exemples resolts també... Està molt bé el format dels vídeos, que t'obliga a anar-los seguint amb les mini-preguntes que et van fent. També estan molt bé els casos curts, que t'obliguen a anar al dia amb l'assignatura. I també em sembla molt interessant l'objectiu de l'assignatura i els seus continguts. Potser es podria millorar encara més i seria més motivadora si s'analitzessin casos reals amb dades reals, i el rerefons de les empreses de les que estem analitzant les dades amb un context. Crec que seria factible fer-ho i realment per a nosaltres com a alumnes ens seria molt interessant i motivador."

"Molt ben organitzada la assignatura amb els vídeos de teoria + classes pràctiques. Valoro molt positivament el pes de l'avaluació continuada"

"Perfectament organitzada, els professors molt amables i amb ganes d'explicar."

"Els vídeos molt ben fets i molt ben explicats."

"Se le tendría que dar mas peso en la carrera , me parece muy interesante de cara al futuro laboral, la forma de trabajar con videos explicativos ejercicios resueltos y casos largos para evaluar me parece excelente , ojala la copiaran las demás asignaturas"

El canvi d'ABANS a DESPRÉS del confinament

ABANS del confinament, “fèiem veure” que era una classe inversa, però no ho era.

"Crec que molts dels pdf a llegir previament no tenen utilitat"

"Inecessaries les lectures prèvies que l alumne ha de fer pel seu compte"

DESPRÉS del confinament, l'assignatura té un format molt més proper al de classe inversa

CONCLUSIONS després d'entrevistar als 3 estudiants amb millor nota el Q2 del curs 2021-22:

- Miren els vídeos (a velocitat 1,5), però en general no llegeixen el material escrit.
- Troben que la càrrega de treball de l'assignatura és adequada. Fins i tot es podria explicar alguna cosa més.
- Els casos d'avaluació continuada (amb dades diferents per cada estudiant) estan molt bé. La majoria queden amb amics per fer-los (presencialment o online, sovint per discord)
- Han anat a classe. Pensen que hi ha gent que no va a classe:
 - Perquè amb el material disponible a Atenea ja es pot seguir l'assignatura.
 - Perquè l'assignatura té només 3 crèdits, de manera que sembla menys important.
 - Perquè alguns estudiants no van mai a cap classe de cap assignatura