

Acta Tecnologia i Enginyeria II. 23 d'octubre de 2024

A les 17 hores del dia 23 d'octubre de 2024 comença la reunió de coordinació de la matèria Tecnologia i Enginyeria II a la sala de videoconferència 3 (AVCJ03) de l'edifici Gaspar Melchor de Jovellanos, al campus de la UIB.

Hi assisteixen presencialment els professors següents:

Francesc Colom Alcover (IES Josep Maria Llompart); Jordi Bardají (IES Arxiduc Lluís Salvador); Diana Carretero Vila (IES Joan Maria Thomàs); Pablo D'Agosto Forteza (IES Manacor); Joan Rotger Cladera (Col·legi Sant Pere); David Cuenca Alberto (IES Bendinat); Aina Cabrer Tortajada (Col·legi Madre Alberta); Maties Vallès Ramis (IES Binissalem); Ester Martínez Luceño (IES Inca); Marta Terrassa (IES Guillem Colom Casasnoves, Sóller); Maria Teresa de Arnaiz (IES Baltasar Porcel, Andratx); Pere Caimari Cladera (IES Guillem Sagrera, Palma); Ana B. Villén de Arribas (IES CTEIB, Palma); Ana Cazador López (IES Ramon Llull); Juan José Mercado Alcaraz (IES Llucmajor); Salvador Mora Ruiz (IES Damià Huguet); Joan Miquel Truyols Mas (IES Santa Margalida); Maria Pallín Alonso (Nostra Senyora de Montisyon, Palma); Margalida Miralles (IES Calvià); Lourdes Vázquez Valdivieso (Beat Ramon Llull, Inca); Pere Pons Bonafè (Col·legi Lluís Vives, Palma); M. González Llompart (IES Berenguer d'Anoia, Inca); Alberto del Canto (IES Sant Marçal, sa Cabaneta); Magdalena Collinge (IES Joan Alcover, Palma); Josep F. Pérez (IES Mossèn Alcover, Manacor); Joan Noguera Vich (IES Felanitx); Antoni Roca Pujol (IES Son Ferrer); Ramon Pujol (UIB) i Miquel Roca (UIB).

Hi assisteixen per videoconferència (transcripció del nom a la videoconferència) els professors següents:

Alberto (Sant Josep Obrer); Chelo Carrión Verdés – Balears; C. García; Cristina Matamoros Márquez; Joan Mercadal – IES Josep Maria Quadrado; Jordi Martí; José Antonio Erustes; José Luis Palau; Maria Antònia Caimari; Maria Riera; Maria Sucarrats; Miquel Cifre; Rafael Parraell; Teresa Taltavull; Xim López (IES Alcúdia); Marta; Avel·lí; ceciliacg@blanquerna.url.edu; Dani; Emilio González; Eros Tomàs; Fireflies.ai Notetaker Maria A; IES Emili Darder (Aure); Imma Andreu - IES Llompart; Iphone de Miguel; Javi C. (Aula Balear); Joan; Joan; Juan Carlos Gavari Starkie (Pasqual Calbó, Menorca); Jvela; Marilena Cladera; Marta Gamundí (IES Ses Estacions); Pedro; Rafael García López; Rafel Payeras; Ruth; Santi (IES Biel Martí); Santi Juan; Silvia C; Vicent Cardona i Francisco.

El professor Juan Carlos Gavari Starkie (IES Pasqual Calbó) demana que l'incloguin a la llista de distribució, ja que ha rebut el correu procedent d'un company seu. Es traslladarà la petició al secretariat d'accés.

A continuació Miquel Roca exposa els resultats de la PBAU a les convocatòries de 2024. A la convocatòria ordinària el nombre de presentats fou de 192, amb un 73% d'aptes i una nota mitjana de 6,21, que representa la posició 25/30 quant a percentatge d'aptes, i la posició 20/30 quant a la nota mitjana, si ho comparam amb les 30 assignatures optatives de la PBAU. A la convocatòria extraordinària només s'hi presentaren 27 alumnes i resultaren aptes 8. La nota mitjana és de 4,1.

Seguidament s'exposa el marc del currículum de batxillerat. El tipus d'examen ha canviat i serà competencial com a mínim en un 25% aquest any 2025, seguint la normativa vigent. Aquest canvi no implica grans diferències en l'examen d'aquesta matèria, ja que moltes de les activitats proposades en cursos anteriors (el 2024 i abans, quan es tractava de la matèria Tecnologia Industrial II) ja presentaven un caire clarament competencial.

També s'exposa la matriu d'especificacions, incloent-hi l'apartat de concrecions que s'ha elaborat i ha obtingut el vistiplau de la comissió organitzadora. Aquest document es publicarà a la pàgina web de la Universitat.

Es presenta l'estructura de l'examen i s'indiquen els pesos de cada una de les activitats i la seva relació amb els sabers. L'opcionalitat serà limitada. No es permet ara fer un examen amb dos models. Aquesta informació es farà pública a la pàgina web i serà accessible per a tothom.

Els alumnes podran dur calculadora no programable i un formulari amb 50 fórmules. S'exposa la descripció de la prova, quant a temps i descripció del formulari, que serà elaborat pels alumnes mateixos. Es demana que voluntàriament els centres vagin enviant les proves que van fent per tal de tenir informació del nivell que s'exigeix i veure si s'adapta a la PAU.

També s'exposen els criteris generals d'avaluació i una mostra d'exemples d'activitats tipus que conformaran l'examen.

Els assistents demanen si es farà arribar la documentació presentada. Com s'ha esmentat en aquesta acta, la documentació serà pública a través de la pàgina web.

Els assistents fan saber que enguany s'ha escurçat el curs una setmana, i que el temari és molt extens. Tots els assistents estan d'acord que el temari és molt extens.

I sense més assumptes per tractar, conclou la sessió a les 18.20 hores.

Annex 1. Matriu d'especificacions i concrecions

BLOC DE SABERS	DESENVOLUPAMENT DE SABERS	COMPETÈNCIES	CRITERIS AVALUABLES : CONCRECIIONS
A) Projectes de recerca i desenvolupament	Gestió i desenvolupament de projectes. Tècniques i estratègies de treball en equip. Metodologies Agile: tipus, característiques i aplicacions. Difusió i comunicació de documentació tècnica. Elaboració, referenciació i presentació. Autoconfiança i iniciativa. Identificació i gestió d'emocions. L'error i la reavaluació com a part del procés d'aprenentatge. Emprenedoria, resiliència, perseverança i creativitat per abordar problemes des d'una perspectiva interdisciplinària.	1.1. Desenvolupar projectes de recerca i innovació amb la finalitat de crear i millorar productes de manera contínua, utilitzant models de gestió cooperatius i flexibles. 1.2. Comunicar i difondre de manera clara i comprensible els projectes elaborats i presentar-los amb la documentació necessària. 1.3. Perseverar en la consecució d'objectius en una situació d'incertesa identificant i gestionant emocions, acceptant i aprenent de la crítica raonada i utilitzant l'error com a part del procés d'aprenentatge.	

		3.1. Resoldre problemes associats a les diferents fases del desenvolupament i gestió d'un projecte (disseny, simulació i muntatge i presentació) utilitzant les eines adequades de què proveeixen les aplicacions digitals.	
B) Materials i fabricació	Estructura interna. Propietats i procediments d'assaig. Tècniques de disseny i tractaments de modificació i millora de les propietats i sostenibilitat dels materials. Tècniques de fabricació industrial.	2.1. Analitzar la idoneïtat dels materials tècnics en la fabricació de productes sostenibles i de qualitat estudiant-ne l'estructura interna, propietats, tractaments de modificació i millora de les propietats.	— Conèixer les propietats mecàniques i fisicoquímiques dels materials. — Interpretar els diagrames d'equilibri de fases. — Conèixer els procediments d'assaig i mesura (tracció, duresa, resiliència). — Conèixer els diferents processos de conformació i tractaments per a la fabricació de materials. — Capacitat per elaborar informes d'avaluació

			d'impacte ambiental de manera estructurada, incloent-hi anàlisi dels aspectes afectats i mesures d'atenuació justificades.
C) Sistemes mecànics	Estructures senzilles. Tipus de càrregues, estabilitat i càlculs bàsics. Muntatge o simulació d'exemples senzills Màquines tèrmiques: màquina frigorífica, bomba de calor i motors tèrmics. Càlculs bàsics, simulació i aplicacions Pneumàtica i hidràulica: components i principis físics. Descripció i anàlisi. Esquemes característics d'aplicació. Disseny i muntatge físic o simulat	4.1. Calcular i muntar estructures senzilles, estudiant els tipus de càrregues als quals es puguin veure sotmeses i la seva estabilitat. 4.2. Analitzar les màquines tèrmiques: màquines frigorífiques, bombes de calor i motors tèrmics, comprenent-ne el funcionament i realitzant simulacions i càlculs bàsics sobre la seva eficiència. 4.3. Interpretar i solucionar esquemes de sistemes pneumàtics i hidràulics, a través de muntatges o	— Conèixer els elements d'estructures senzilles. — Estabilitat i càlculs bàsics de les estructures. — Càlcul d'esforços en bigues, diagrames d'esforços tallants i de moments flectors. — Càlcul d'esforços en barres articulades (mètodes de nusos, Ritter, Cremona). — Classificació de les màquines tèrmiques i aplicació dels principis de la termodinàmica. Anàlisi del cicle de Carnot.

		simulacions, comprenent i documentant el funcionament de cadascun dels seus elements i del sistema íntegrament	— Càlcul bàsic del comportament termodinàmic de motors de combustió, màquines frigorífiques i bombes de calor. — Saber interpretar i conèixer el principis físics de circuits pneumàtics i simbologia de la pneumàtica.
D) Sistemes elèctrics i electrònics	Circuits de corrent altern. Triangle de potències. Càlcul, muntatge o simulació Electrònica digital combinacional. Disseny i simplificació: mapes de Karnaugh. Experimentació en simuladors. Electrònica digital seqüencial. Experimentació en simuladors.	4.4. Interpretar i solucionar circuits de corrent altern, mitjançant muntatges o simulacions, identificant-ne els elements i comprenent-ne el funcionament 4.5. Experimentar i dissenyar circuits combinacionals i seqüencials físics i simulats aplicant fonaments d'electrònica digital, comprenent-ne el funcionament en el disseny de	— Conèixer i identificar paràmetres i valors del corrent altern. — Calcular les magnituds elèctriques de circuits de corrent altern (impedàncies, factor de potència, corrent, tensió...). — Calcular les potències (activa, reactiva i aparent) en un circuit de corrent altern. Identificar el triangle de potències. — Conèixer els distints sistemes

		solucions tecnològiques	de numeració i saber convertir valors d'un sistema en valors de l'altre. — Conèixer les principals portes lògiques combinacionals. — Conèixer els principals blocs seqüencials i el seu funcionament. — Simplificar funcions lògiques aplicant mapes de Karnaugh (tant en termes màxims o <i>maxterms</i> com en termes mínims o <i>minterms</i>). — Implementar un circuit digital combinacional a partir d'unes especificacions donades.
E) Sistemes informàtics emergents	Intel·ligència artificial. Dades massives (<i>big data</i>), bases de dades distribuïdes i ciberseguretat	5.2. Conèixer i avaluar sistemes informàtics emergents i les seves implicacions en la seguretat de les dades, analitzant models existents.	— Cibersegurat: conèixer els tipus d'atacs o amenaces i les principals eines. — Entendre els conceptes de dades massives. — Conceptes bàsics

			d'intel·ligència artificial.
F) Sistemes automàtics	Àlgebra de blocs i simplificació de sistemes. Estabilitat. Experimentació en simuladors	5.1. Comprendre i simular el funcionament dels processos tecnològics basats en sistemes automàtics de llaç obert i tancat aplicant tècniques de simplificació i analitzant-ne l'estabilitat	— Conceptes bàsics d'automàtica, identificació de sistemes de llaç obert, sistemes de llaç tancat i funció de transferència. — Calcular la funció de transferència simplificada d'un sistema definit a partir de blocs.
G) Tecnologia sostenible	Impacte social i ambiental. Informes d'avaluació. Valoració crítica de les tecnologies des del punt de vista de la sostenibilitat ecosocial.	2.2. Elaborar informes senzills d'avaluació d'impacte ambiental de manera estructurada i fonamentada 6.1. Analitzar els diferents sistemes d'enginyeria des del punt de vista de la responsabilitat social i la sostenibilitat, estudiant les característiques d'eficiència energètica associades als materials i als processos de fabricació	— Conèixer l'estructura dels informes d'avaluació d'impacte ambiental. — Anàlisi de l'eficiència energètica associada als sistemes d'enginyeria, als materials i processos de fabricació, valorant-ne la responsabilitat social (considerant aspectes com l'impacte en la comunitat, l'ús de recursos locals i la sostenibilitat a llarg termini).

Atesa la naturalesa del bloc A, no pot ser avaluat amb l'estructura actual de la PAU. Els blocs E i G s'avaluaran de manera conceptual.

Estructura de la prova: la prova consistirà en quatre activitats, en alguna o algunes de les quals hi pot haver apartats opcionals.

Consideram un pes arrodonit per bloc o conjunt de blocs que poden ser avaluats de la manera següent:

- Bloc D (Sistemes elèctrics i electrònics): 25%
- Bloc C (Sistemes mecànics): 40%
- Blocs B + F (Materials i fabricació i Sistemes automàtics): 25%
- Blocs E + G (Sistemes informàtics emergents i Tecnologia sostenible): 10%

D'aquesta manera, la prova constarà de quatre activitats que l'estudiant haurà de respondre:

Una activitat corresponent al bloc D, amb un pes del 25%

Una activitat corresponent al bloc C, amb un pes del 40%

Una activitat corresponent als blocs B i/o F, amb un pes del 25%

Una activitat corresponent als blocs E i/o G, amb un pes del 10%.

Les activitats poden ser: un problema, un problema amb diversos apartats, un problema amb apartats i alguna qüestió o un conjunt de qüestions. Alguna/es activitat/s poden incloure apartats amb opcionalitat.

Annex 2. Estructura de la prova i criteris generals d'avaluació

Estructura de l'examen

L'examen constarà de quatre activitats, en alguna o algunes de les quals hi pot haver apartats opcionals.

Consideram un pes arrodonit per bloc o conjunt de blocs que poden ser avaluats de la manera següent:

- Bloc D (Sistemes elèctrics i electrònics): 25%
- Bloc C (Sistemes mecànics): 40%
- Blocs B + F (Materials i fabricació i Sistemes automàtics): 25%
- Blocs E + G (Sistemes informàtics emergents i Tecnologia sostenible): 10%.

D'aquesta manera, la prova constarà de quatre activitats que l'estudiant haurà de respondre:

Una activitat corresponent al bloc D, amb un pes del 25%

Una activitat corresponent al bloc C, amb un pes del 40%

Una activitat corresponent als blocs B i/o F, amb un pes del 25%

Una activitat corresponent als blocs E i/o G, amb un pes del 10%.

Les activitats poden ser:

- un problema amb un únic apartat,
- un problema amb diversos apartats,
- un problema amb apartats i alguna qüestió o un conjunt de qüestions.
- una qüestió o un conjunt de qüestions.

Alguna/es activitat/s poden incloure apartats amb opcionalitat.

La durada de l'examen és de 90 minuts.

L'alumne podrà emprar calculadora no programable.

L'alumne podrà disposar d'un formulari amb 50 fórmules seleccionades per ell mateix sense dibuixos ni gràfics, sense text i sense unitats (les unitats poden ser altres fórmules).

Aquest formulari s'ha de lliurar amb l'examen.

Criteris generals d'avaluació

Es valorarà la correcció, claredat i concreció en la descripció dels aspectes o conceptes que l'alumne hagi de respondre i la capacitat de fer els càlculs necessaris per resoldre les activitats correctament i amb les unitats també correctes.

Concretant els criteris:

- Errors de concepte: invalidaran la resposta, i ja no es puntuarà, encara que hi hagi encerts parcials.
- Errors en les unitats o unitats no posades: es penalitzarà amb 0,25 punts cada errada (penalització màxima: 1 punt per activitat, i mai no podrà implicar qualificació negativa).
- Errors de càlcul: el plantejament correcte des d'un punt de vista conceptual es puntuarà amb la meitat del valor de la qüestió o l'apartat.
- Preguntes encadenades: no es penalitzaran els errors derivats dels resultats anteriors, sempre que prendre aquests com a dades no representi un error conceptual, els resultats que se'n derivin siguin raonables i la resolució sigui de dificultat similar.

Annex 3. Mostra d'activitats

Exemples d'activitats com les de l'examen

Nota: L'opcionalitat d'aquests exemples no significa que a la prova hagi de ser la mateixa, podrà ser inferior. Només és un exemple.

Activitat 1 (2.5 punts)

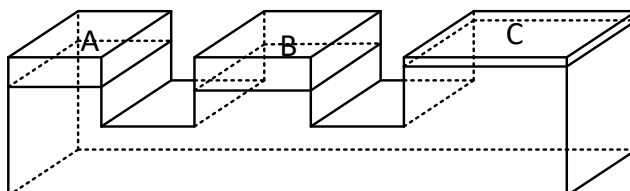
Disposam d'un sistema de quatre polsadors que ens serviran per engegar un motor. Aquests polsadors generen un senyal digital cada un (a , b , c i d , respectivament) que val 1 si el polsador està activat i 0 si està desactivat. Es vol dissenyar un circuit digital que a partir d'aquestes entrades ens proporcionï un senyal de sortida out que ens indiqui si el motor ha d'estar en marxa ($out = 1$) o aturat ($out = 0$). El motor ha d'estar en marxa si dos o més interruptors estan activats.

- Representa la taula de veritat. (0.5 punts)
- Escriu la funció lògica no simplificada. (0.5 punts)
- Representa el mapa de Karnaugh i simplifica la funció lògica. (1 punt)
- Implementa el circuit amb portes AND, OR i NOT. (0.5 punts)

Activitat 2 (4 punts). L'alumne ha de respondre l'apartat 2.2 i l'apartat 2.1 o el 2.3.

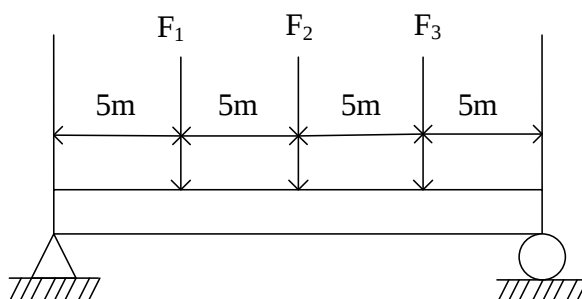
2.1. En un taller mecànic es fa servir una premsa hidràulica per aixecar vehicles. La premsa té tres zones amb superfícies diferents: la superfície de la zona C és de $0,01 \text{ m}^2$, la de la zona B és de $0,05 \text{ m}^2$ i la de la zona A és de $0,6 \text{ m}^2$. El taller necessita aixecar un vehicle de massa 1200 kg per reparar-lo.

- Si s'aplica una força de 200 N sobre la superfície C, quina força es transmet a la zona B?, i quina a la zona A? (1 punt)
- Amb els resultats de l'apartat anterior, justifica on col·locaries el vehicle, així com la superfície mínima que hauria de tenir la zona B per aixecar un vehicle amb el doble de massa. (1 punt)



2.2. Un grup d'enginyers treballa en el disseny d'un pont per a una carretera. La biga principal que suporta una part del pont està sotmesa a tres forces diferents causades per la càrrega dels vehicles que circularan pel pont. Aquestes forces són: una primera força de 100 kN aplicada a 5 metres del suport esquerre, una segona força de 200 kN aplicada a 10 metres del suport esquerre i una tercera força de 300 kN aplicada a 15 metres del suport esquerre. La longitud total de la biga és de 20 metres, amb suports als extrems esquerre i dret. Els enginyers han de calcular les forces de reacció als suports per assegurar-se que la biga pot suportar les càrregues de manera segura i duradora.

- Calcula les forces de reacció dels suports de la biga. (1 punt)
- Representa el diagrama dels esforços tallants i indica'n els valors representatius als eixos del diagrama. (1 punt)

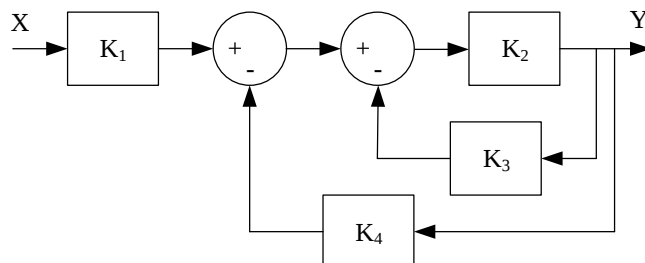


2.3. Un motor Otto desenvolupa una potència de 30 kW en règim de treball. El calor de combustió del combustible és de 42 MJ/kg. El règim de treball és de 3000 rpm. El combustible consumit durant una hora és de 9.2 kg. En aquest cas, se sap que es generen 2.3 kg de CO₂ per cada kg de combustible cremat.

- Calcula el treball produït pel motor durant una hora de funcionament. (0.5 punts)
- Calcula el treball produït per cicle. (0.5 punts)
- Calcula l'eficiència del motor. (0.5 punts)
- Calcula la quantitat total de CO₂ generada pel motor durant una hora de funcionament. (0.5 punts)

Activitat 3 (2.5 punts). L'alumne ha de respondre l'apartat 3.1 i l'apartat 3.2 o el 3.3.

3.1. a) Calcula la funció de transferència $G = Y/X$ per al sistema de control representat per la figura següent. (1.25 punts)



3.2. Es disposa d'una proveta d'acer amb secció circular de 3 cm de radi i 40 cm de longitud. Calcula:

- a)** La força a la qual s'arriba al límit elàstic. (0.25 punts)
- b)** La força màxima que pot suportar sense trencar-se. (0.5 punts)
- c)** L'allargament màxim abans de sortir de la zona elàstica. (0.5 punts)

Proveta	Mòdul elàstic (Young)	Tensió límit elàstica	Tensió de ruptura
Acer	$2 \cdot 10^7 \text{ N/cm}^2$	$2 \cdot 10^4 \text{ N/cm}^2$	$4 \cdot 10^4 \text{ N/cm}^2$

3.3. En un assaig de Brinell s'obté un valor de duresa de 400 HB. Si s'ha aplicat una càrrega de 500 kg i el radi del penetrador és de 3mm,

- a)** Calcula l'amplada (d) de l'empremta. (0.5 punts)
- b)** Calcula la profunditat (f) de l'empremta. (0.5 punts)
- c)** Quin és l'objectiu d'un assaig de resiliència (o assaig de Charpy)? (0.25 punts)

Activitat 4 (1 punt)

Respon dues de les quatre qüestions següents:

- a)** Què s'entén per ciberseguretat? Enumera quatre tipus d'amenaques comunes i indica en què consisteixen. (0.5 punts)
- b)** Què és una base de dades distribuïda? I una base de dades relacional? (0.5 punts)
- c)** Què és un estudi d'impacte ambiental? (0.5 punts)
- d)** Enumera un mínim de tres factors que influeixen en l'eficiència energètica dels materials. (0.5 punts)