

Matèria Materials i Sostenibilitat	Any acadèmic 2021-2022	Hores lectives 90h	Idioma/es Català, Castellà
Codi 70009	Curs/Trimestre 3r-4rt/2n	Hores autònomes 210h	Equip docent Jessica Fernández
Crèdits 12 ECTS	Caràcter Optativa.	Hores de dedicació 300h	Contacte jfernandez@elisava.net

NOTA Informativa: A causa de la pandèmia de la COVID-19 s'ha establert un protocol d'adaptació de l'informació, que pot aparèixer originalment en aquest PDA, per a adequar-la a les circumstàncies canviants que es puguin produir.

[TAULA D'ADAPTACIÓ](#)

Projecte de materials

A primer i segon curs l'alumne veu el present i futur dels materials i a partir del tercer curs s'especialitza.

En l'assignatura Projecte de Materials els alumnes treballen en el disseny i a partir del material. L'alumne aconsegueix el seu màxim potencial per innovar d'una manera disruptiva a partir de les noves tecnologies i els nous materials.

Els alumnes utilitzaran el cos com a eina d'ideació, a través de l'experimentació i d'actuar sobre ell. Treballaran amb tecnologies clau que fan possible el desenvolupament dels nous sistemes, la tecnologia *printed electronics* i els materials reactius o dinàmics.

La tecnologia *printed electronics* (PE) permet fabricar productes electrònics flexibles, lleugers, prims, portables, de menor cost, menor temps de producció, menor consum i menor impacte ambiental que els convencionals de silici. Encara que els productes fabricats per aquesta tecnologia existeixen des de fa anys, en l'última dècada s'ha produït un avanç important gràcies al descobriment de nanomaterials de naturalesa metàl·lica, orgànica i inorgànica i dels seus processos d'impressió per a aplicacions electròniques.

La tecnologia PE no només està reemplaçant la producció de dispositius electrònics convencionals, sinó que és font d'inspiració i d'innovació per a la conceptualització de noves aplicacions.

L'aprenentatge basat en el projecte i en l'experimentació directa amb els materials fomentarà un aprenentatge actiu del disseny i l'enginyeria.

Continguts

Bloc de contingut 1: Disseny a partir del material

El cos, eina d'ideació

Wearables i nearables

Internet of Things (IoT) i Internet of People (IoP)

Introducció als Smart Textile i a l'Electrònica Impresa (EI)

Recerca tècnica i de disseny

Ideació d'un wearable o nearable

Bloc de contingut 2: Materials reactius i smart textile

Materials reactius, el material entès des de la seva transformació

Smart Textile

Camps d'aplicació

Integració dels Materials reactius i Smart Textile al producte

Bloc de contingut 3: Nanomaterials i nanotecnologia

Nanomaterials naturals i biomimètica

Salut i nanotecnologia

Energia, medi ambient i nanotecnologia

Bloc de contingut 4: Electrònica Impresa (EI)

Introducció a l'Electrònica Convencional

Sensors

Actuadors

Printed Electronics i el seu estat de l'art. Tecnologies i aplicacions

Tècniques d'impressió i materials : substrats, Tintes i materials, i mètodes i processos.

Bloc de contingut 5: Integració de la Tecnologia

Tècniques de fabricació

Tècniques d'integració

Proves en el Laboratori

Bloc de contingut 6: Tècniques de programació i prototipat per l'implementació d'un producte dissenyat a partir del material

Implementació de la proposta

Programació

Proves en el Laboratori

Competències

Competències generals

- Desenvolupar tècniques creatives de tot tipus: inductives, deductives i analògiques, per analitzar, sintetitzar i resoldre necessitats. (G1)
- Ser capaç de comunicar-se amb propietat de forma oral i escrita. (G3)
- Afavorir la diversitat i la multiculturalitat, establint accions en contextos diferents i internacionals. (G7)
- Investigar les noves situacions amb una actitud creativa i innovadora posant en pràctica la iniciativa i l'esperit emprenedor. (G10)
- Prendre decisions en els diferents àmbits empresarials amb una actitud crítica i responsable davant els avenços científics i tecnològics. (G11)
- Actual amb iniciativa i sensibilitat front les necessitats socials i mediambientals. (G12)
- Saber transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat. (G16)

Competències específiques

- Capacitat de realitzar projectes de nous productes (des de la concepció fins al desenvolupament tècnic) en diferents camps. (E1)
- Capacitat per desenvolupar projectes centrats en la raó de ser del producte i, al mateix temps, vinculats a la realitat empresarial (industrial i comercial). (E2)
- Aplicar els processos de creativitat i inventiva en la generació d'idees. (E12)
- Aplicar els coneixements de materials, tecnologies i processos de producció al desenvolupament de productes (E13)
- Reconèixer els factors que condicionen el procés de disseny en relació a la sostenibilitat i cicle de vida dels productes. (E14)
- Aplicar les noves tecnologies als diferents processos de disseny i desenvolupament. (E15)
- Capacitat de realitzar projectes innovadors. (E19)

Resultats d'aprenentatge

En finalitzar el projecte de materials s'espera que l'alumne hagi:

- Desenvolupat la capacitat tècnica per a la tecnologia de materials aplicats al disseny.
- Aprés a desenvolupar un document tècnic, concís i de rigor científic que justifiqui una proposta de disseny viable.
- Entès el procés de disseny i desenvolupament viable mitjançant el coneixement dels materials tecnològics.
- Aprés a realitzar un prototip físic de la proposta de disseny.
- Aprés a utilitzar el cos com a eina d'ideació.

Recomanacions

L'assignatura Projecte de Materials té relació directa amb la assignatura Materials Avançats I.

Metodologies docents

Enfocament i organització general de l'assignatura.

Hi ha 20 sessions de classes magistrals. Tindran una durada d'una hora i mitja. A les classes magistrals el estudiant adopta un paper receptiu.

Hi ha 40 seminaris. Tindran una durada d'una hora i mitja.

El seminari és el lloc on es fa el seguiment i tutorització del projecte i es posarà en pràctica les eines i els continguts impartits a les sessions magistrals.

A les classes-seminaris es demana a l'alumne una actitud activa i que sigui emissor de continguts.

Activitats formatives.

Es faran pràctiques de laboratori de printed electronics i smart materials.

Es realitzaran sessions de pràctiques de prototipat amb tecnologia integrada utilitzant processing i Arduino.

Es realitzaran conferències i visites relacionades amb el tema del projecte.

El 25% de l'activitat formativa és activitat formativa en aula oberta.

Sistemes d'avaluació

a) Activitats d'avaluació:

- Entregables del projecte. 20%
- Conceptualització del projecte. 30%
- Implementació del projecte. 50%

Es requereix haver obtingut un 4 de nota mínima en cadascuna de les parts per fer mitja amb les altres notes. El alumne que suspèn una de les parts amb una nota inferior a 4 repetirà part de la mateixa o tota en funció del currículum general.

L'assignatura s'aprova amb una nota igual o superior a 5 punts.

b) Requisits i procés de recuperació:

- Aquells alumnes que hagin suspès l'assignatura amb una nota compresa entre un 4 i un 4,9 poden presentar-se a la recuperació de l'assignatura.
- Aquells alumnes que hagin superat l'assignatura no podran concórrer a la recuperació per pujar la nota.
- Aquells alumnes que no s'hi hagin presentat (és a dir, no hagin fet els treballs ni les proves escrites) no podran recuperar l'assignatura.
- Aquells alumnes que hagin suspès la prova escrita però que hagin aprovat la resta de treballs només hauran de realitzar una prova escrita.
- Aquells alumnes que hagin superat la prova escrita sense haver aprovat la resta de treballs només hauran de presentar a la recuperació de l'assignatura els treballs pendents.
- Aquells alumnes que no hagin superat les activitats no recuperables no podran recuperar-les a la recuperació.

Activitat d'avaluació	Característiques	Criteris d'avaluació	Pes a la nota final	Recuperable o no (en quin moment)	Pes a la recuperació	Competències avaluades
Entregables del projecte.	1. Entregar la documentació explicativa del projecte, la documentació tècnica i el prototip.	De 1 a 10 (qualificació numèrica) Per aprovar l'assignatura és necessari obtenir una nota mitjana superior a 5 en aquesta prova.	20%	Recuperable.	30%	G1, G3, G7, G10, G11, G12, G16, E1, E2, E12, E13, E14, E15, E19.
Conceptualització del projecte.	Desenvolupar un projecte de conceptualització i desenvolupament d'un nou producte de tipus wearable o nearable.	De 1 a 10 (qualificació numèrica) Per aprovar l'assignatura és necessari obtenir una nota mitjana superior a 5 en aquesta prova.	30%	Recuperable.	50%	G1, G7, G10, G11, G12, E1, E2, E12, E13, E14, E15, E16.
Implementació del projecte.	Viabilitat del projecte. Justificació tècnica i formal.	De 1 a 10 (qualificació numèrica) Per aprovar l'assignatura és necessari obtenir una	50%	Recuperable.	20%	G1, G3, G7, G10, G11, G12, G16, E1, E2, E12, E13, E14, E15, E19.

		nota mitjana superior a 5 en aquesta prova.			
--	--	---	--	--	--

Concreció per competències.

Competència	Indicadors d'assoliment	Procediment d'avaluació
G1	- Analitzar i resoldre problemàtiques actuals.	- Conceptualització i entregables del projecte.
G3	- Estructurar, diferenciar i classificar correctament la informació.	- Entregables, conceptualització i implementació del projecte.
G7	- Afavorir la diversitat i multiculturalitat.	- Entregables, conceptualització i implementació del projecte.
G10	-Nivell de creativitat i innovació del projecte.	- Entregables, conceptualització i implementació del projecte.
G11	- Coneixement dels mètodes per a la recerca i la innovació.	- Entregables, conceptualització i implementació del projecte.
G12	- Capacitat per aplicar l'Anàlisi de Cicle de Vida com a eina per a la presa de decisions.	- Entregables, conceptualització i implementació del projecte.
G16	- Utilització correcta del vocabulari tècnic. - Estructurar, diferenciar i classificar la informació. - Presentar la informació de manera clara i amb un llenguatge gràfic i escrit acurat.	- Entregables i implementació del projecte.
E1	- Capacitat per desenvolupar un producte wearable o nearable a partir que incorpori printed electronics.	- Conceptualització i entregables del projecte.
E2	- Capacitat per desenvolupar nous productes wearable o nearable.	- Conceptualització i entregables del projecte.
E12	- Conèixer els passos a seguir en el procés de generació d'idees.	- Conceptualització i entregables del projecte.
E13	- Aplicar els coneixements de materials, tecnologies i processos de producció al desenvolupament de producte.	- Conceptualització i entregables del projecte.
E14	- Conèixer la aplicabilitat dels materials i els seus processos de transformació.	- Conceptualització i entregables del projecte.
E15	- Conèixer la aplicabilitat dels materials i els seus processos de transformació.	- Conceptualització i entregables del projecte.
E19	- Nivell d'innovació i aportació de valor de les solucions proposades.	- Conceptualització i entregables del projecte.

Fonts de referència

Bàsics

- Hartman, K. 2014. *Wearable electronics. Design, prototype, and wear your own interactive garments*. Ed. Maker Media, Inc..
- Suganuma, K. 2014. *Introduction to Printed Electronics*. Ed. Springer Briefs in Electrical and Computer Engineering.
- Seymour, S. 2008. *Fashionable Technology. The Intersection of Design, Fashion, Science, and Technology*. New York: Springer Wien.
- Dent, A.H., Sherr, L. 2014. *Material Innovation: Product Design*. New York: Thames & Hudson.

Complementaris

- Zenios, S., 2010. *Biodesign: the process of innovating medical technologies*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ritter, A., 2007. [Smart materials in architecture, interior architecture and design](#), Ed. Birkhäuser Basel.
- Addington, D.M., Schoedek, D.L. 2005. *Smart materials and new technologies: for the architecture and design professions*. Ed. Architectural Press.
- Belerian, G. M., Dent, A. 2008. *Ultramaterials. Formas en que la innovación en materials cambia el mundo*. Blume.
- O'mahony, M. 2011. [Advanced textiles for health and wellbeing](#), New York: Thames & Hudson.
- CETEMMSA TECHNOLOGICAL CENTRE. 2013. *Printed electronics & Emerging Macrotrends. Opportunities and design implications. Outlook Report*. Barcelona.
- Karana, E., Pedgley, O., Rognoli, V. 2013. *Materials Experience: Fundamentals of Materials & Design*. Elsevier Science & Technology.
- Antonelli, P. 2011. *Talk to me: design and the communication between people and objects*. New York: Museum of Modern Art.

Recursos didàctics i material docent:

Bàsics.

Complementaris.

Materials i eines:

Suport.

Software CES Selector, CES Edupack, Copyright Granta Design Limited.