

Tecnologia i Enginyeria

En la societat actual, el desenvolupament de la tecnologia per part de les enginyeries s'ha convertit en un dels eixos entorn dels quals s'articula l'evolució sociocultural. En els últims temps, la tecnologia, entesa com el conjunt de coneixements i tècniques que pretenen donar solució a les necessitats, ha anat incrementant la seva rellevància en diferents àmbits de la societat, des de la generació de béns bàsics fins a les comunicacions. En definitiva, es pretén millorar el benestar i les estructures econòmiques socials i ajudar a mitigar les desigualtats presents en la societat actual, evitant generar noves bretxes cognitives, socials, de gènere o generacionals. Es tracten així, aspectes relacionats amb els desafiaments que el segle XXI planteja per garantir la igualtat d'oportunitats a nivell local i global.

En una evolució cap a un món més just i equilibrat, convé parlar esment als mecanismes de la societat tecnològica, analitzant i valorant la sostenibilitat dels sistemes de producció, l'ús dels diferents materials i fonts d'energia, tant en l'àmbit industrial com domèstic o de serveis.

Per a això, els ciutadans necessiten disposar d'un conjunt de sabers científics i tècnics que serveixin de base per a adoptar actituds crítiques i constructives davant certes qüestions i ser capaços d'actuar de manera responsable, creativa, eficaç i compromesa amb la finalitat de donar solució a les necessitats que es plantegen.

En aquest sentit, la matèria de Tecnologia i Enginyeria pretén conjuminar els sabers científics i tècnics amb un enfocament competencial per contribuir a la consecució dels objectius de l'etapa de batxillerat i a l'adquisició de les corresponents competències clau dels alumnes. Referent a això, desenvolupa aspectes tècnics relacionats amb la competència digital, amb la competència matemàtica i la competència en ciència, tecnologia i enginyeria, així com amb altres sabers transversals associats a la competència lingüística, a la competència personal, social i aprendre a aprendre, a la competència emprenedora, a la competència ciutadana i a la competència en consciència i expressions culturals.

Les competències específiques s'orienten al fet que els alumnes, mitjançant projectes de disseny i recerca, fabriquin, automatitzin i millorin productes i sistemes de qualitat que donin resposta a problemes plantejats, transferint sabers d'altres disciplines amb un enfocament ètic i sostenible. Tot això s'implanta acostant als alumnes, des d'un enfocament inclusiu i no sexista, a l'entorn formatiu i laboral propi de l'activitat tecnològica i de l'enginyeria. Així mateix, es contribueix a la promoció de vocacions en l'àmbit tecnològic entre els alumnes i les alumnes, avançant un pas en relació a l'etapa anterior, especialment en el relacionat amb sabers tècnics i amb una actitud més compromesa i responsable, impulsant l'emprenedoria, la col·laboració i la implicació local i global amb un desenvolupament tecnològic accessible i sostenible.



La resolució de problemes interdisciplinaris lligats a situacions reals, mitjançant solucions tecnològiques, es constitueix com a eix vertebrador i reflecteix l'enfocament competencial de la matèria.

En aquest sentit, es facilitarà als alumnes un coneixement panoràmic de l'entorn productiu, tenint en compte la realitat i tractant tot allò que implica l'existència d'un producte, des de la seva creació, el seu cicle de vida i altres aspectes relacionats. Aquest coneixement obre un ampli camp de possibilitats en facilitar la comprensió del procés de disseny i desenvolupament des d'un punt de vista industrial, així com a través de l'aplicació de les noves filosofies «maker» o DiY ('fes-ho tu mateix') de prototipat a mesura o sota demanda.

La coherència i continuïtat amb etapes anteriors es fa explícita, especialment en les matèries de "Tecnologia i Digitalització", "Digitalització" i "Tecnologia" d'ESO, establint entre elles una gradació en el nivell de complexitat, quant a la creació de solucions tecnològiques que donin resposta a problemes plantejats mitjançant l'aplicació del mètode de projectes i altres tècniques.

Els criteris d'avaluació en aquesta matèria es formulen amb una evident orientació competencial i estableixen una gradació entre primer i segon de batxillerat, posant l'accent principalment en la participació en projectes durant el primer nivell de l'etapa i en l'elaboració de projectes de recerca i innovació en l'últim.

La matèria s'articula entorn de sis blocs de sabers bàsics, els continguts dels quals han d'interrelacionar-se a través del desenvolupament de situacions d'aprenentatge competencials i activitats o projectes de caràcter pràctic.

El bloc «Projectes de recerca i desenvolupament» se centra en la metodologia de projectes, dirigida a la ideació i creació de productes, així com el seu cicle de vida.

El bloc «Materials i fabricació» tracta els criteris de selecció de materials i les tècniques més apropiades per a la seva transformació i elaboració de solucions tecnològiques sostenibles.

Els blocs «Sistemes mecànics» i «Sistemes elèctrics i electrònics» fan referència a elements, mecanismes i sistemes que puguin servir de base per a la realització de projectes o ideació de solucions tècniques.

El bloc «Sistemes informàtics» presenta sabers relacionats amb la informàtica, com la programació textual i les tecnologies emergents per a la seva aplicació a projectes tècnics.



El bloc «Sistemes automàtics» tracta l'actualització de sistemes tècnics per al seu control automàtic mitjançant simulació o muntatge, tot contemplant, a més, les potencialitats que ofereixen les tecnologies emergents en els sistemes de control.

El bloc «Tecnologia sostenible», aporta als alumnes una visió de la matèria alineada amb algunes metes dels objectius de desenvolupament sostenible.

Amb l'objectiu de conferir un enfocament competencial a la matèria, és convenient que els sabers puguin confluïr en projectes que suposin situacions d'aprenentatge contextualitzades, en les quals els alumnes puguin aplicar els seus coneixements i destreses per donar solució a una necessitat concreta, que pot emergir d'un context personal, social o cultural, a nivell local o global amb una actitud de compromís creixent. D'aquesta manera, s'afavoreix la creació de vincles entre l'entorn educatiu i altres sectors socials, econòmics o de recerca.

D'acord amb aquest enfocament competencial i pràctic, la proposta de situacions d'aprenentatge lligades a projectes interdisciplinaris en les quals els alumnes puguin explorar, descobrir, experimentar i reflexionar des de la pràctica en un espai que permeti incorporar tècniques de treball, prototipat ràpid i fabricació fora de línia, a manera de taller o laboratori de fabricació, suposa una opció que aporta un gran potencial de desenvolupament, d'acord amb les demandes de la nostra societat i del nostre sistema productiu.

Competències específiques

1. Coordinar i desenvolupar projectes de recerca amb una actitud crítica i emprenedora, implementant estratègies i tècniques eficients de resolució de problemes i comunicant els resultats de manera adequada, per crear i millorar productes i sistemes de manera contínua.

Aquesta competència específica planteja, tant la participació dels alumnes en la resolució de problemes tècnics, com la coordinació i gestió de projectes cooperatius i col·laboratius. Això implica, entre altres aspectes, mostrar empatia, establir i mantenir relacions positives, exercitar l'escolta activa i la comunicació assertiva, identificant i gestionant les emocions en el procés d'aprenentatge, reconèixer les fonts d'estrès i ser perseverant en la consecució dels objectius.

A més, s'incorporen tècniques específiques de recerca, facilitadores del procés d'ideació i de presa de decisions, així com estratègies iteratives per a organitzar i planificar les tasques a desenvolupar pels equips, resolent de partida una solució inicial bàsica que, en diverses fases, serà completada a nivell funcional establint prioritats. En aquest aspecte, el mètode Pensament del dissenyador (Design Thinking) i les metodologies Àgils (Agile) són d'ús habitual en les empreses tecnològiques, aportant una major flexibilitat davant qualsevol canvi en les demandes dels clients. Es contempla també la millora contínua de productes com a plantejament de partida de projectes a desenvolupar, fidel reflex del que ocorre



en l'àmbit industrial i on és una de les principals dinàmiques empleades. Així mateix, ha de fomentar-se la ruptura d'estereotips i idees preconcebudes sobre les matèries tecnològiques associades a qüestions individuals, com per exemple les de gènere o l'aptitud per a les matèries tecnològiques, amb una actitud de resiliència i proactivitat davant nous reptes tecnològics.

En aquesta competència específica cal ressaltar la recerca com un acostament a projectes d'I+D+I, de manera crítica i creativa, on la correcta referenciació d'informació i l'elaboració de documentació tècnica, adquireixen gran importància. Referent a això, el desenvolupament d'aquesta competència comporta expressar fets, idees, conceptes i procediments complexos verbal, analítica i gràficament, de manera veraç i precisa utilitzant la terminologia adequada, per a comunicar i difondre les idees i les solucions generades.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL1, STEM3, STEM4, CD1, CD3, CD5, CPSAA1.1, CE3.

2. Seleccionar materials i elaborar estudis d'impacte, aplicant criteris tècnics i de sostenibilitat per fabricar productes de qualitat que donin resposta a problemes i tasques plantejats, des d'un enfocament responsable i ètic.

La competència es refereix a la capacitat per a seleccionar els materials més adequats per a la creació de productes en funció de les seves característiques, així com realitzar l'avaluació de l'impacte ambiental generat.

A l'hora de determinar els materials s'atendrà criteris relatius a les seves propietats tècniques (aspectes com a duresa, resistència, conductivitat elèctrica, aïllament tèrmic, etc.). Així mateix, els alumnes tindran en compte aspectes relacionats amb la capacitat per ser conformats aplicant una o altra tècnica, segons sigui convenient per al disseny final del producte. D'igual manera, s'han de considerar els criteris relatius a la capacitat del material per ser tractat, modificat o aliat amb la finalitat de millorar les seves característiques. Finalment, els alumnes, valoraran aspectes de sostenibilitat per determinar quins materials són els més apropiats en relació a, per exemple, la contaminació generada i el consum energètic durant tot el seu cicle de vida (des de la seva extracció fins a la seva aplicació final en la creació de productes) o la capacitat de reciclatge en finalitzar el seu cicle de vida, la biodegradabilitat del material i altres aspectes vinculats amb l'ús controlat de recursos o amb la relació que s'estableix entre els materials i les persones que finalment fan ús del producte.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: STEM2, STEM5, CD1, CD2, CPSAA1.1, CPSAA4, CC4, CE1.

3. Utilitzar les eines digitals adequades, analitzant les seves possibilitats, configurant-les d'acord amb les seves necessitats i aplicant coneixements



interdisciplinaris, per resoldre tasques, així com per realitzar la presentació dels resultats d'una manera òptima.

La competència aborda els aspectes relatius a la incorporació de la digitalització en el procés habitual de l'aprenentatge en aquesta etapa. Continuant amb les habilitats adquirides en l'etapa anterior, s'amplia i reforça l'ús d'eines digitals en les tasques associades a la matèria. Per exemple, les activitats associades a la recerca, cerca i selecció d'informació o l'anàlisi de productes i sistemes tecnològics, requereixen un bon ús d'eines de cerca d'informació valorant la seva procedència, contrastant la seva veracitat i fent-ne una anàlisi crítica, contribuint amb això al desenvolupament de l'alfabetització informacional. Així mateix, el treball col·laboratiu, la comunicació d'idees o la difusió i presentació de treballs, consoliden nous aprenentatges i impliquen el coneixement de les característiques de les eines de comunicació disponibles, les seves aplicacions, opcions i funcionalitats, depenent del context. De manera similar, el procés de disseny i creació es complementa amb un catàleg de programes que permeten el dimensionament, la simulació, la programació i control de sistemes o la fabricació de productes.

En suma, l'ús i aplicació de les eines digitals, amb la finalitat de facilitar el transcurs de creació de solucions i de millorar els resultats, es converteixen en instruments essencials en qualsevol de les fases del procés, tant les relatives a la gestió, al disseny o al desenvolupament de solucions tecnològiques, com les relatives a la resolució pràctica d'exercicis senzills o a l'elaboració i difusió de documentació tècnica relativa als projectes.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: STEM1, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD5, CPSAA5, CE3.

4. Generar coneixements i millorar destreses tècniques, transferint i aplicant sabers d'altres disciplines científiques amb actitud creativa, per calcular, i resoldre problemes o donar resposta a necessitats dels diferents àmbits de l'enginyeria.

La resolució d'un simple exercici o d'un complex problema tecnològic requereix de l'aplicació de tècniques, procediments i sabers que ofereixen les diferents disciplines científiques. Aquesta competència específica té com a objectiu, d'una banda, que els alumnes utilitzin les eines adquirides en matemàtiques o els fonaments de la física o la química per calcular magnituds i variables de problemes mecànics, elèctrics i electrònics, i, per un altre, que s'utilitzi l'experimentació, a través de muntatges o simulacions, com a eina de consolidació dels coneixements adquirits. Aquesta transferència de sabers aplicada a nous i diversos problemes o situacions, permet ampliar els coneixements de els alumnes i fomentar la competència d'aprendre a aprendre.



Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, CD2, CD5, CPSAA5, CE3.

5. Dissenyar, crear i avaluar sistemes tecnològics, aplicant coneixements de programació informàtica, regulació automàtica i control, així com les possibilitats que ofereixen les tecnologies emergents, per a estudiar, controlar i automatitzar tasques.

Aquesta competència específica fa referència a l'habilitació de productes o solucions digitals en l'execució de certes accions de manera autònoma. D'una banda, consisteix a crear aplicacions informàtiques que automatitzin o simplifiquin tasques als usuaris i, per una altra, es tracta d'incorporar elements de regulació automàtica o de control programat en els dissenys, permetent actuacions senzilles en màquines o sistemes tecnològics. En aquest sentit, s'inclouen, per exemple, el control en desplaçaments o moviments dels elements d'un robot, l'accionament regulat d'actuadors, com poden ser llums o motors, l'estabilitat dels valors de magnituds concretes, etc. D'aquesta manera, es possibilita que els alumnes automatitzin tasques en màquines i en robots mitjançant la implementació de petits programes informàtics executables en targetes de control.

En aquesta línia d'actuació cal destacar el paper dels sistemes emergents aplicats (intel·ligència artificial, internet de les coses, Dades massives -big data-, etc.).

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: STEM1, STEM2, STEM3, CD2, CD3, CD5, CPSAA1.1, CE3.

6. Analitzar i comprendre sistemes tecnològics dels diferents àmbits de l'enginyeria, estudiant les seves característiques, consum i eficiència energètica, per avaluar l'ús responsable i sostenible que es fa de la tecnologia.

L'objectiu que persegueix aquesta competència específica és dotar als alumnes d'un criteri informat sobre l'ús i impacte de l'energia en la societat i en el medi ambient, mitjançant l'adquisició d'una visió general dels diferents sistemes energètics, els agents que intervenen i aspectes bàsics relacionats amb els subministraments domèstics. De manera complementària, es pretén dotar als alumnes dels criteris a emprar en l'avaluació d'impacte social i ambiental lligat a projectes de diversa índole.

Per al desenvolupament d'aquesta competència s'aborden, d'una banda, els sistemes de generació, transport, distribució de l'energia i el subministrament, així com el funcionament dels mercats energètics i, d'altra banda, l'estudi d'instal·lacions en habitatges, de màquines tèrmiques i de fonaments de regulació automàtica, contemplant criteris relacionats amb l'eficiència i l'estalvi energètic, que permeti als alumnes fer un ús responsable i sostenible de la tecnologia.



Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: STEM2, STEM5, CD1, CD2, CD4, CPSAA2, CC4, CE1.

Tecnologia i enginyeria I

Criteris d'avaluació

Competència específica 1

1.1. Investigar i dissenyar projectes que mostrin de manera gràfica la creació i millora d'un producte, seleccionant, referenciant i interpretant informació relacionada.

1.2. Participar en el desenvolupament, gestió i coordinació de projectes de creació i millora contínua de productes viables i socialment responsables, identificant millores i creant prototips mitjançant un procés iteratiu, amb actitud crítica, creativa i emprenedora.

1.3. Col·laborar en tasques tecnològiques, escoltant el raonament dels altres, aportant a l'equip a través del rol assignat i fomentant el benestar grupal i les relacions saludables i inclusives.

1.4. Elaborar documentació tècnica amb precisió i rigor, generant diagrames funcionals i utilitzant mitjans manuals i aplicacions digitals.

1.5. Comunicar de manera eficaç i organitzada les idees i solucions tecnològiques, emprant el suport, la terminologia i el rigor apropiats.

Competència específica 2

2.1. Determinar el cicle de vida d'un producte, planificant i aplicant mesures de control de qualitat en les seves diferents etapes, des del disseny a la comercialització, tenint en consideració estratègies de millora contínua.

2.2. Seleccionar els materials, tradicionals o de nova generació, adequats per a la fabricació de productes de qualitat basant-se en les seves característiques tècniques i atenent criteris de sostenibilitat de manera responsable i ètica.

2.3. Fabricar models o prototips emprant les tècniques de fabricació més adequades i aplicant els criteris tècnics i de sostenibilitat necessaris.

Competència específica 3

3.1. Resoldre tasques proposades i funcions assignades, mitjançant l'ús i configuració de diferents eines digitals de manera òptima i autònoma.



3.2. Realitzar la presentació de projectes emprant eines digitals adequades.

Competència específica 4

4.1. Resoldre problemes associats a sistemes i instal·lacions mecàniques, aplicant fonaments de mecanismes de transmissió i transformació de moviments, suport i unió al desenvolupament de muntatges o simulacions.

4.2. Resoldre problemes associats a sistemes i instal·lacions elèctriques i electròniques, aplicant fonaments de corrent continu i màquines elèctriques al desenvolupament de muntatges o simulacions.

Competència específica 5

5.1. Controlar el funcionament de sistemes tecnològics i robòtics, utilitzant llenguatges de programació informàtica i aplicant les possibilitats que ofereixen les tecnologies emergents, com ara intel·ligència artificial, internet de les coses, dades massives (big data)...

5.2. Automatitzar, programar i avaluar moviments de robots, mitjançant la seva modelització, l'aplicació d'algorismes senzills i l'ús d'eines informàtiques.

5.3. Conèixer i comprendre conceptes bàsics de programació textual, mostrant el progrés pas a pas de l'execució d'un programa a partir d'un estat inicial i predient el seu estat final després de l'execució.

Competència específica 6

6.1. Avaluar els diferents sistemes de generació d'energia elèctrica i mercats energètics, estudiant les seves característiques, calculant les seves magnituds i valorant la seva eficiència.

6.2. Analitzar les diferents instal·lacions d'un habitatge des del punt de vista de la seva eficiència energètica, cercant aquelles opcions més compromeses amb la sostenibilitat i fomentant un ús responsable d'aquestes.

Sabers bàsics

A. Projectes de recerca i desenvolupament

- Estratègies de gestió i desenvolupament de projectes: diagrames de Gantt, metodologies Àgils (Agile). Tècniques de recerca i ideació: Pensament del dissenyador (Design Thinking). Tècniques de treball en equip.



- Productes: Cicle de vida. Estratègies de millora contínua. Planificació i desenvolupament de disseny i comercialització. Logística, transport i distribució. Metrologia i normalització. Control de qualitat.
- Expressió gràfica. Aplicacions CAD-CAU-CAM. Diagrames funcionals, esquemes i croquis.
- Emprenedoria, resiliència, perseverança i creativitat per a abordar problemes des d'una perspectiva interdisciplinària.
- Autoconfiança i iniciativa. Identificació i gestió d'emocions. L'error i la reavaluació com a part del procés d'aprenentatge.

B. Materials i fabricació

- Materials tècnics i nous materials. Classificació i criteris de sostenibilitat. Selecció i aplicacions característiques.
- Tècniques de fabricació: Prototipat ràpid i sota demanda. Fabricació digital aplicada a projectes.
- Normes de seguretat i higiene en el treball.

C. Sistemes mecànics

- Mecanismes de transmissió i transformació de moviments. Suports i unió d'elements mecànics. Disseny, càlcul, muntatge i experimentació física o simulada. Aplicació pràctica a projectes.

D. Sistemes elèctrics i electrònics

- Circuits i màquines elèctriques de corrent continu. Interpretació i representació esquematitzada de circuits, càlcul, muntatge i experimentació física o simulada. Aplicació a projectes.

E. Automatització

- Llenguatges de programació textual. Creació de programes aplicats a l'automatització de processos.
- Sistemes de control. Conceptes i elements. Modelització de sistemes senzills.
- Intel·ligència Artificial aplicada als sistemes de control.
- Protocols de comunicació. Telemetria i monitoratge. Internet de les coses i dades massives (big data).
- Robòtica: modelització de moviments i accions mecàniques.

F. Sistemes automàtics

- Sistemes de control. Conceptes i elements. Modelització de sistemes senzills.
- Automatització programada de processos. Disseny, programació, construcció i simulació o muntatge.
- Sistemes de supervisió (SCADA). Telemetria i monitoratge.



- Aplicació de les tecnologies emergents als sistemes de control.
- Robòtica. Modelització de moviments i accions mecàniques.

G. Tecnologia sostenible

- Sistemes i mercats energètics. Consum energètic sostenible, tècniques i criteris d'estalvi. Subministraments domèstics.
- Instal·lacions en habitatges: elèctriques, d'aigua i climatització, de comunicació i domòtiques. Energies renovables, eficiència energètica i sostenibilitat.

Tecnologia i enginyeria II

Criteris d'avaluació

Competència específica 1

- 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 projectes elaborats i presentar-los amb la documentació tècnica necessària.
- 1.3. Perseverar en la consecució d'objectius en situacions d'incertesa, identificant i gestionant emocions, acceptant i aprenent de la crítica raonada i utilitzant l'error com a part del procés d'aprenentatge.

Competència específica 2

- 2.1. Analitzar la idoneïtat dels materials tècnics en la fabricació de productes sostenibles i de qualitat, estudiant la seva estructura interna, propietats, tractaments de modificació i millora de les seves propietats.
- 2.2. Elaborar informes senzills d'avaluació d'impacte ambiental de manera estructurada i fonamentada.

Competència específica 3

- 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 que proveeixen les aplicacions digitals.

Competència específica 4

- 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 el seu 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 simulacions, comprenent i documentant el funcionament de cadascun dels seus elements i del sistema íntegrament.

4.4. Interpretar i resoldre circuits de corrent altern, mitjançant muntatges o simulacions, identificant els seus elements i comprenent el seu funcionament.

4.5. Experimentar i dissenyar circuits combinacionals i seqüencials físics i simulats aplicant fonaments de l'electrònica digital, comprenent el seu funcionament en el disseny de solucions tecnològiques.

Competència específica 5

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 la seva estabilitat.

5.2 Conèixer i avaluar sistemes informàtics emergents i les seves implicacions en la seguretat de les dades, analitzant models existents.

Competència específica 6

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.

Sabers bàsics

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 a abordar problemes des d'una perspectiva interdisciplinària.

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.

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.

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.

E. Sistemes informàtics emergents

- Intel·ligència artificial, Dades massives (big data), bases de dades distribuïdes i ciberseguretat.

F. Sistemes automàtics

- Àlgebra de blocs i simplificació de sistemes. Estabilitat. Experimentació en simuladors.

G. Tecnologia sostenible

- Impacte social i ambiental. Informes d'avaluació. Valoració crítica de les tecnologies des del punt de vista de la sostenibilitat ecosocial.



Volum

Des dels orígens de la civilització, els éssers humans han necessitat crear objectes tridimensionals, tant per respondre a necessitats funcionals, com per respondre a intencions lúdiques, religioses o artístiques. En totes les produccions humanes pot rastrejar-se una intenció estètica, que unes vegades es produeix d'una manera intuïtiva i emocional i, unes altres, és el resultat d'un procés racional més o menys sofisticat. La matèria de volum s'ocupa específicament de l'estudi de l'espai tridimensional en l'àmbit de l'expressió artística, ateses les qualitats físiques, espacials, estructurals i volumètriques dels objectes.

La introducció a l'estudi i anàlisi de les formes i manifestacions tridimensionals completa i desenvolupa la formació plàstica i artística de l'alumnat, exercitant els mecanismes de percepció de les formes volumètriques i ajudant al desenvolupament d'una visió analítica i sintètica dels objectes artístics tridimensionals que ens envolten, així com de les seves aplicacions més significatives en el camp científic, industrial, artesanal i artístic.

L'alumnat que cursi aquesta matèria adquirirà les competències que li permetin comprendre en quina mesura la forma, la grandària, el color o l'acabat final dels objectes artístics tridimensionals venen condicionats tant pels materials emprats, com per la funció i l'entorn cultural en els quals es produeixen. Altres factors condicionants són la intencionalitat expressiva i els efectes que es volen produir en la recepció, així com els aspectes relacionats amb la sostenibilitat i la cura del medi ambient. Valors com ara el respecte i l'estima de la riquesa inherent a la diversitat cultural i artística, o la necessitat de protegir la propietat intel·lectual pròpia i aliena han de ser tinguts també en compte, sense oblidar la perspectiva de gènere i la perspectiva intercultural, per posar en valor el treball realitzat per dones o per persones que formen part de cultures que no pertanyen a l'àmbit occidental dominant.

Al costat del desenvolupament de la percepció sensorial, intel·lectual i crítica de les formes, aquesta matèria s'interessa per l'altre vessant de la formació artística, a la qual està estretament vinculada: la creació d'objectes tridimensionals. Aquesta dimensió de la matèria connecta el món de les idees amb el de les formes a partir del coneixement del llenguatge plàstic i de l'ús de materials, procediments i tècniques de configuració tridimensional, així com d'altres elements de configuració formal i espacial, de l'anàlisi de la representació espacial i de l'aplicació de la metodologia general del projecte de creació d'objectes tridimensionals. S'espera amb això que l'alumnat adquireixi –al costat de la capacitat de percepció espacial, tàctil i cinestèsica– un domini tècnic i unes habilitats creatives capaces de mobilitzar el pensament divergent, aquesta capacitat humana per proposar múltiples respostes davant un mateix estímul. Tot això afavoreix el desenvolupament de certs components de la formació artística fortament vinculats entre si: la percepció intel·lectual i sensorial de la forma; la

