

## TECNOLOGIA INDUSTRIAL

### INTRODUCCIÓ

Aquesta matèria presenta a l'alumnat un panorama de conjunt de tot allò que conforma la modalitat de Tecnologia del Batxillerat i les possibles continuacions del seu estudi. L'essencial de la Tecnologia industrial és l'adquisició de cultura tecnològica, entesa com la capacitat de comprendre i emprar diferents tecnologies i com la capacitat d'interrelacionar-les, usar els procediments que els són propis, conèixer-ne els orígens i l'evolució, les implicacions econòmiques i el seu impacte social i ambiental. Es tracta, doncs, d'una matèria general i no professionalitzadora, per bé que té també una incidència important en la formació professional de base.

L'essencial de la matèria de Tecnologia industrial és que l'alumnat aprengui a utilitzar i treballar els procediments de la tecnologia, i alhora a integrar les diverses vessants amb la finalitat que adquireixi una visió global integrada de la tecnologia. Així, per exemple, en parlar del procés de fabricació, caldrà que l'alumnat n'adquireixi una visió de conjunt, i sigui capaç d'interpretar-ne un diagrama de flux, identificar i descriure funcionalment els seus components i preveure els sistemes d'instrumentació i control. En les matèries de Mecànica, Electrotècnia, Física o Dibuix tècnic ja s'aprofundirà en els aspectes teòrics i aplicats que són propis de cadascuna. Així la matèria de Tecnologia industrial esdevé un espai d'integració i de treball interdisciplinari respecte de les altres matèries de la modalitat de tecnologia.

Aquesta matèria comença amb uns continguts específics propis vinculats al fet tecnològic, una reflexió sobre la naturalesa de la tecnologia, sobre les relacions entre l'ésser humà i la tecnologia i sobre els seus procediments. Si bé la formulació dels continguts pot semblar repetitiva respecte al currículum de Tecnologia de l'Educació secundària obligatòria, en el Batxillerat cal ampliar aquests continguts de manera concèntrica, utilitzar les eines que la resta de matèries del Batxillerat posa en mans de l'alumnat i tractar els temes amb rigor epistemològic.

Els quatre pilars bàsics de la matèria són: els materials, els recursos energètics, les màquines i sistemes i els sistemes de fabricació. L'electricitat i la mecànica són les tecnologies que més s'utilitzen per exemplificar, però sense deixar de banda la química industrial, el tèxtil i la indústria alimentària. L'entorn i el disseny global que s'hagi fet del Batxillerat en el Projecte curricular de centre determinarà el sector o sectors específics sobre els quals exemplificar i treballar.

Els materials estan concebuts com un recorregut des de l'extracció o producció de la primera matèria fins a la seva eliminació o reciclatge. No cal estudiar tots els materials, si bé serà bo enumerar-los. Sobre la primera matèria que es prengui com exemple segons l'entorn o disseny fet, caldrà detallar els processos d'obtenció i transformació, les seves propietats, els assajos que aconduïxen a determinar-les, les formes comercials de presentació i el seu transport i embalatge.

Pel que fa als recursos energètics, convé donar una visió de conjunt de les diferents fonts d'energia i les seves característiques. A partir d'una d'aquestes fonts, es pot veure la producció, la transformació, el transport, la distribució industrial i domèstica, la normalització i els efectes secundaris.

En els continguts sobre màquines i sistemes es proposa conèixer els elements i mecanismes unitaris, que després seran presos com a constituents de les màquines i sistemes i després estudiar les instal·lacions industrials.

En estudiar els processos de fabricació, cal tenir presents els continguts sobre els materials que hagin estat seleccionats, per tal de tractar-los conjuntament en la modulació.

Les exigències d'estructuració, sistematització i globalització que comporta el treballar amb la regulació i el control és una bona oportunitat per assolir uns procediments i una capacitat d'abstracció que després seran d'aplicació en diferents entorns tecnològics.

Els continguts anteriors, que se sistematitzen i realitzen en el món industrial, queden recollits en l'apartat d'organització industrial i procés tecnològic. Aquest és el moment d'estudiar

les formes d'organització, el treball a l'oficina tècnica, l'estructura dels projectes industrials, els càlculs econòmics que hi són associats, el control de qualitat i els efectes secundaris. Caldrà insistir també en els sistemes de tractament de la informació i la comunicació a l'empresa, tant en els processos de producció com en els de disseny i gestió. Així mateix, s'incidirà en els aspectes vinculats amb el medi ambient i la necessitat d'establir mesures per regular la contaminació tant a escala local com global.

Finalment es recomana que el treball de recerca que l'alumnat ha de fer sigui, en el cas de la modalitat de Tecnologia, un projecte tecnològic centrat en els continguts d'aquesta matèria.

## **OBJECTIUS GENERALS**

L'alumnat, en acabar la matèria, ha de ser capaç de :

1. Entendre la tecnologia com una interrelació de diferents camps de coneixements (tècnic, científic, històric, econòmic i social) que tenen com a finalitat la satisfacció de necessitats de la humanitat.
2. Aprofundir en els elements de cultura tecnològica per millorar el seu coneixement sobre qualsevol camp industrial concret, tot valorant críticament les repercussions de l'activitat industrial a la vida quotidiana.
3. Comprendre el paper de l'energia en els processos tecnològics, les seves transformacions i aplicacions i adoptar actituds d'estalvi i de valoració de l'eficiència energètica.
4. Comprendre i utilitzar la terminologia, simbologia, instruments i mètodes dels processos tecnològics elementals, d'acord amb la normalització específica corresponent.
5. Descriure les propietats dels materials d'ús industrial i les seves aplicacions.
6. Analitzar l'organització i desenvolupament dels processos tecnològics, el comportament dels sistemes i les respostes dels instruments.
7. Projectar i construir sistemes, circuits o peces, tot cercant, seleccionant i interpretant la informació tècnica adient. Manipular amb destresa i precisió materials, instruments i eines, tot aplicant les normes de seguretat adients.
8. Valorar l'impacte i les limitacions que comporta el cost econòmic, mediambiental i social d'un projecte pel que fa tant a rendibilitat com a viabilitat.
9. Intervenir en processos tècnics amb autonomia i confiança i participar en la planificació i desenvolupament de projectes tecnològics en equip.

## **CONTINGUTS**

### **Fets, conceptes i sistemes conceptuals**

1. La Humanitat i la Tecnologia.
  - 1.1. La tècnica i l'evolució de l'ésser humà.
  - 1.2. La tecnologia de les civilitzacions agràries. Les revolucions industrials. L'arqueologia industrial.
  - 1.3. La tecnociència en el món actual. Interacció entre ciència, tecnologia i societat (CTS).
  - 1.4. El procés tecnològic. El disseny industrial. L'oficina tècnica. El projecte tècnic: la memòria, els plànols, el plec de condicions, el pressupost.
  - 1.5. El paper de la tecnologia a l'empresa. Elements d'organització industrial.
2. Els materials.
  - 2.1. Estat natural, obtenció i transformació.
  - 2.2. Propietats més rellevants. Aplicacions característiques.
  - 2.3. Operacions unitàries de transformació de la matèria.

- 2.4. El tractament d'aigües.
- 2.5. Impacte ambiental produït per l'obtenció, transformació i rebuig dels materials.
- 2.6. Estructura interna i propietats dels materials.
- 2.7. Procediments d'assaig i mesura.
- 2.8. Procediments de reciclatge i eliminació.
3. Els recursos energètics.
  - 3.1. Fonts d'energia. Energies primàries. Energies renovables.
  - 3.2. La producció, transformació i transport de l'energia.
  - 3.3. Consum i estalvi d'energia. El seu impacte social i ambiental.
4. Màquines i sistemes.
  - 4.1. Els elements i sistemes mecànics: mecanismes de transmissió i de transformació del moviment.
  - 4.2. Suport i unió d'elements mecànics.
  - 4.3. Els elements i circuits pneumàtics.
  - 4.4. Els elements i circuits elèctrics.
5. Processos de fabricació.
  - 5.1. D'elements metàl·lics amb producció o no de ferritja i amb deformació.
  - 5.2. D'objectes de plàstic.
  - 5.3. Màquines i eines adequades a cada procediment. Criteris d'ús i normes de seguretat.
  - 5.4. Metrologia: magnituds i unitats, instruments de mesura, tolerància.
6. Principis de màquines.
  - 6.1. Motors tèrmics: motors alternatiu i rotatiu, aplicacions.
  - 6.2. Màquines elèctriques: tipus i aplicacions.
  - 6.3. Circuit frigorífic i bomba de calor: elements i aplicacions.
  - 6.4. Energia útil. Potència. Pèrdues. Rendiment.
7. Circuits pneumàtics i oleohidràulics.
  - 7.1. Elements d'accionament, regulació i control.
  - 7.2. Circuits característics d'aplicació
8. Automatismes.
  - 8.1. Elements del sistema de control: transductors, captadors i actuadors.
  - 8.2. Estructura d'un sistema automàtic. Sistemes de llaç obert i tancat. Comparadors.
  - 8.3. Portes lògiques. Procediments de simplificació de circuits lògics. Aplicació al control del funcionament d'un dispositiu.
  - 8.4. Circuits seqüencials. Elements. Diagrama de fases. Aplicacions.
  - 8.5. Control programat. Introducció a la informàtica industrial i als autòmats programables.

## **Procediments**

1. Tractament de la informació.
  - 1.1. Interpretació i realització d'esquemes, plànols, taules de dades i especificacions tècniques.
  - 1.2. Realització de càlculs i expressió amb notació específica.
  - 1.3. Ús de les eines informàtiques per a la captació, emmagatzematge, anàlisi i tractament de la informació; per a la simulació de processos; l'execució d'ordres de comandament; la redacció de memòries, la confecció de plànols i la comunicació.
  - 1.4. Anàlisi dels fenòmens tecnològics des del punt de vista històric, sociològic i econòmic.
2. Els materials i als processos.
  - 2.1. Identificació de materials bàsics i realització d'assajos.
  - 2.2. Realització d'operacions elementals de les diferents tecnologies amb la corresponent utilització d'aparells de mesura i control.
  - 2.3. Càlcul i experimentació de circuits i sistemes d'automatització.

3. La realització de projectes.
  - 3.1. Aplicació de les normes de seguretat i selecció dels equips de protecció adients per a cada tasca tecnològica que se li encomani.
  - 3.2. Realització d'un projecte tècnic complet des de la definició de l'objectiu fins a l'obtenció i avaluació del producte final.

### **Valors, normes i actituds**

1. En relació amb la tecnologia.
  - 1.1. Atenció als lligams de la tecnologia amb altres disciplines.
  - 1.2. Sensibilització envers la història de la tecnologia.
  - 1.3. Sensibilització envers els progressos tecnològics, en el respecte a la diversitat de tradicions tecnològiques.
  - 1.4. Respecte a les convencions i normes internacionals sobre normalització i unitats de mesura.
2. En relació amb el treball.
  - 2.1. Observació, constància, responsabilitat i respecte a les normes de seguretat i autocrítica en el treball individual.
  - 2.2. Iniciativa per proposar solucions i projectes, i receptivitat envers els procedents dels altres.
  - 2.3. Voluntat de diàleg i intercanvi crítics. Capacitat d'arribar a acords i de dur-los a terme en col·laboració.
3. En relació amb l'entorn.
  - 3.1. Previsió i prevenció dels efectes ambientals de les activitats industrials.
  - 3.2. Interès i respecte envers els efectes socials de l'activitat tecnològica.

### **PRIMER CURS**

#### **Fets, conceptes i sistemes conceptuals**

1. La Humanitat i la Tecnologia
  - 1.1. L'evolució de l'ésser humà i la Tecnologia.
  - 1.4. El procés tecnològic. El disseny industrial. L'oficina tècnica. El projecte tècnic: la memòria, els plànols, el plec de condicions, el pressupost.
2. Els materials.
  - 2.1. Estat natural, obtenció i transformació.
  - 2.2. Propietats més rellevants. Aplicacions característiques.
  - 2.3. Operacions unitàries de la transformació de la matèria: mòlta i tamisat, filtrat, destil·lació i reacció.
  - 2.4. El tractament d'aigües.
  - 2.5. Impacte ambiental produït per l'obtenció, transformació i rebuig dels materials.
3. Els recursos energètics.
  - 3.1. Fonts d'energia. Energies primàries. Energies renovables.
  - 3.2. La producció, transformació i transport de l'energia.
  - 3.3. Consum i estalvi d'energia. El seu impacte social i ambiental.
4. Màquines i sistemes.
  - 4.1. Els elements i sistemes mecànics: mecanismes de transmissió i de transformació del moviment.
  - 4.2. Suport i unió d'elements mecànics.
  - 4.3. Els elements i circuits pneumàtics.
  - 4.4. Els elements i circuits elèctrics. Integració dels sistemes descrits.
5. Processos de fabricació.

- 5.1. D'elements metàl·lics amb producció o no de ferritja i amb deformació.
- 5.2. D'objectes de plàstic.
- 5.3. Màquines i eines adequades a cada procediment. Criteris d'ús i normes de seguretat.
- 5.4. Metrologia: magnituds i unitats, instruments de mesura, tolerància.

## **SEGON CURS**

### **Fets, conceptes i sistemes conceptuals**

1. La Humanitat i la Tecnologia.
  - 1.2. La tecnologia de les civilitzacions agràries. Les revolucions industrials. L'arqueologia industrial.
  - 1.3. La tecnociència en el món actual. Interacció entre ciència, tecnologia i societat. Els estudis de ciència, tecnologia i societat (CTS).
  - 1.5. El paper de la tecnologia a l'empresa. Elements d'organització industrials.
2. Els materials.
  - 2.6. Estructura interna i propietats dels materials.
  - 2.7. Procediments d'assaig i mesura.
  - 2.8. Procediments de reciclatge i eliminació.
6. Principis de màquines.
  - 6.1. Motors tèrmics: motors alternatiu i rotatius, aplicacions.
  - 6.2. Màquines elèctriques: tipus i aplicacions.
  - 6.3. Circuit frigorífic i bomba de calor: elements i aplicacions.
  - 6.4. Energia útil. Potència. Pèrdues. Rendiment.
7. Circuits pneumàtics i oleohidràulics.
  - 7.1. Elements d'accionament, regulació i control.
  - 7.2. Circuits característics d'aplicació.
8. Automatismes, regulació i control.
  - 8.1. Elements del sistema de control: transductors, captadors i actuadors.
  - 8.2. Estructura d'un sistema automàtic. Sistemes de llaç obert i tancat. Comparadors.
  - 8.3. Portes lògiques. Procediments de simplificació de circuits lògics. Aplicació al control del funcionament d'un dispositiu.
  - 8.4. Circuits seqüencials. Elements. Diagrama de fases. Aplicacions.
  - 8.5. Control programat. Introducció a la informàtica industrial i als autòmats programables.

### **OBJECTIUS TERMINALS**

1. Reconèixer i descriure les relacions entre l'avenç de la tecnologia i l'evolució de les civilitzacions.
2. Descriure elements del patrimoni tecnològic tot indicant-ne l'ús i l'època.
3. Analitzar les interaccions entre ciència, tecnologia i societat.
4. Elaborar i realitzar projectes senzills, redactant les memòries i dibuixant els plànols necessaris.
5. Descriure els elements bàsics d'organització industrial.
6. Utilitzar les normes vigents sobre normalització i sistemes d'unitats.
7. Identificar i assajar els materials més utilitzats, tot seleccionant-los segons les seves propietats i aplicacions.
8. Descriure els processos d'obtenció i transformació de les primeres matèries.
9. Descriure els sistemes de tractament d'aigües.
10. Descriure l'impacte ambiental de les activitats industrials estudiades i les corresponents formes de prevenció.

11. Identificar i descriure les principals energies per les seves utilitats, fonts de producció i xarxes de distribució.
12. Identificar i prescriure mesures d'estalvi energètic.
13. Analitzar, relacionar i emprar les dades procedents de les especificacions tècniques de materials i maquinària.
14. Descriure, croquitzar i muntar mecanismes de transmissió i transformació de moviment, sistemes de suport i unió d'elements mecànics, circuits pneumàtics i circuits elèctrics.
15. Desmuntar artefactes, tot identificant-ne les peces i subconjunts principals i secundaris; descriure el funcionament del diferents dispositius que hi són presents.
16. Mesurar, amb els instruments adequats, paràmetres mecànics i elèctrics bàsics.
17. Fer càlculs de paràmetres tecnològics mecànics i elèctrics bàsics.
18. Identificar els principals sistemes productius.
19. Relacionar els conceptes de cultura tecnològica estudiats amb les aplicacions en els camps industrials.
20. Descriure els procediments bàsics de fabricació mecànica.
21. Descriure els procediments bàsics d'obtenció i transformació de plàstics.
22. Projectar i construir peces senzilles de diferents materials i aplicacions.
23. Relacionar i avaluar els conceptes d'acabat, mesures, toleràncies i errors.
24. Descriure un procés productiu en funció de la fabricació del producte.
25. Informar-se dels danys que es poden produir en cada lloc de treball concret i de les mesures de prevenció.
26. Descriure el funcionament i corba característica d'un motor tèrmic.
27. Descriure el funcionament de les màquines elèctriques més usuals: motor de corrent altern, dinamo, alternador, motor pas a pas
28. Descriure el funcionament de les màquines frigorífiques i bombes de calor.
29. Realitzar càlculs senzills de motors tèrmics i màquines elèctriques.
30. Realitzar, en relació amb les màquines estudiades, càlculs bàsics d'energia útil, potència, pèrdues i rendiment.
31. Seleccionar i emprar les eines informàtiques necessàries en cada moment del procés tecnològic.
32. Reconèixer i descriure les aplicacions bàsiques dels automatismes.
33. Interpretar esquemes d'automatismes i la seva representació simbòlica.
34. Escriure i realitzar projectes d'automatismes d'instal·lacions mecàniques, elèctriques i pneumàtiques bàsiques.