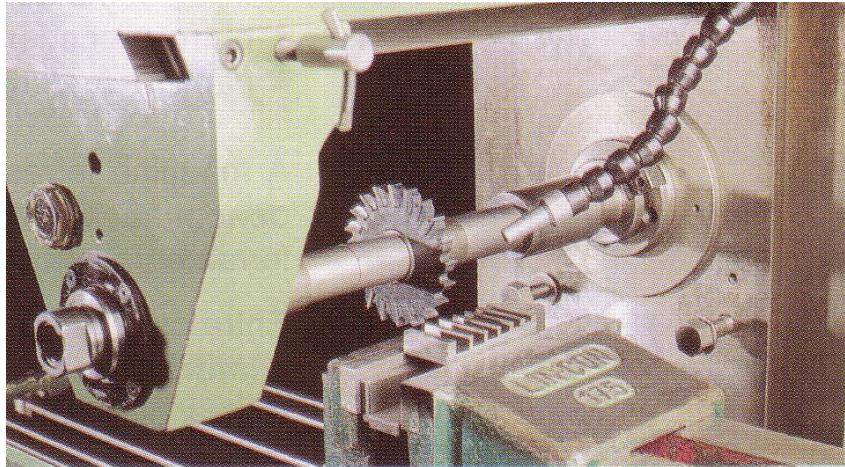


**IES Maximino Romero de Lema. Baio (Zas)**  
**Departamento de Tecnología**

**Programación didáctica de Tecnología Industrial**

**Curso 2013-2014**



O profesor que vai impartir as materias:

Tecnoloxía Industrial I e Tecnoloxía Industrial II

Asdo: Xosé Francisco Velo Quintela,

Xefa do Departamento de Tecnoloxía

Asdo: Elena García Rivas

Baio, a 17 de setembro de 2013

## Índice

1. INTRODUCCIÓN .....	4
2. OBXECTIVOS XERAIS DA TECNOLOXÍA INDUSTRIAL .....	5
3. CONTIDOS .....	5
3.1. Secuenciación e temporización .....	5
3.2. Contidos mínimos esixibles na Tecnoloxía Industrial I.....	8
3.3. Contidos mínimos esixibles na Tecnoloxía Industrial II .....	9
4. METODOLOXÍA DIDÁCTICA A APLICAR .....	10
5. MATERIAIS E RECURSOS DIDÁCTICOS.....	11
5.1. Integración do Porxecto Lector de Centro .....	11
5.2. Integración das TIC.....	11
5.3. Materiais e recursos didácticos propios .....	12
6. CRITERIOS XERAIS DE AVALIACIÓN.....	12
6.1. Criterios xerais de avaliación de Tecnoloxía Industrial I .....	12
6.2. Criterios xerais de avaliación de Tecnoloxía Industrial II.....	14
7. PROCEDEMENTOS DE AVALIACIÓN DA APRENDIZAXE.....	15
7.1. Instrumentos de avaliación.....	15
7.2. Sistema de cualificación.....	16
7.3. Avaliación da programación .....	17
8. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN E REFORZO .....	17
8.1. Recuperación durante o curso .....	17
8.2. Recuperación de materias pendentes .....	17
8.3. Probas extraordinarias.....	17
9. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS E EXTRAESCOLARES.....	17
10. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE TECNOLOXÍA INDUSTRIAL I.....	18
11. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE TECNOLOXÍA INDUSTRIAL II .....	39

## 1. INTRODUCCIÓN

A diferenza do alumnado da ESO, o alumnado que cursa bacharelato atópase nun período de tránsito entre a intelixencia conceptual e o pensamento abstracto. Ao comezo da adolescencia, a forma de pensar independízase en certo modo da representación gráfica e da manipulación física. Na segunda adolescencia, etapa na que se atopa o alumnado de bacharelato conséguese a capacidade para o pensamento abstracto, para pensar autonomamente, para crear ideas e para descubrir cousas por si mesmo.

- **Localización do centro educativo**

O I.E.S. “Maximino Romero de Lema” está localizado nun ámbito rural, concretamente na parroquia de Baio, concello de Zas. A este instituto non só acoden alumnos e alumnas deste concello, senón tamén dos concellos de Cabana, Laxe e Vimianzo, sobre todo a partir da etapa de bacharelato, posto que, agás no caso de Vimianzo, nos centros educativos ubicados nesas localidades non existe a posibilidade de cursar a devandita etapa.

Dado que non existe un núcleo urbano importante, a poboación está moi espallada, o que imposibilita en moitos casos o acceso ás fontes de información como bibliotecas e aulas de informática, reducíndose ás bibliotecas dos concellos. Esta carencia de medios debe suplirse cunha maior dotación da biblioteca do instituto e a utilización da aula de informática como lugar da procura da información a través de enciclopedias virtuais e acceso a internet, cada vez máis ao alcance dos centros educativos.

- **Características propias do alumnado**

Dada a variedade do alumnado en canto ao centro de procedencia, é de esperar que este sexa heteroxéneo con respecto á bagaxe de coñecementos con que chegan á etapa do bacharelato. No primeiro curso de bacharelato atopámonos con alumnos e alumnas que aínda que están matriculados na modalidade de Ciencias e Tecnoloxía, non teñen definido con seguridade un itinerario máis científico ou máis técnico diminuíndo, xa que logo, as posibilidades de que todo este alumnado continúe coas materias propias de Tecnoloxía, é dicir, Tecnoloxía Industrial II e/ou Electrotecnia.

Son bastantes os alumnos e alumnas que se decantan por un Ciclo Formativo de Grao Superior de tipo técnico.

A distribución do alumnado que cursa as materias de Tecnoloxía Industrial I e II non é aínda coñecida no momento de elaborar esta programación didáctica.

## 2. OBXECTIVOS XERAIS DA TECNOLOXÍA INDUSTRIAL

Segundo o Decreto 126/2008 do 19 de xuño, publicado no DOG do 23 de xuño de 2008, a ensinanza da Tecnoloxía Industrial no bacharelato terá como finalidade o desenvolvemento das seguintes capacidades:

1. Adquirir os coñecementos precisos para analizar máquinas e sistemas técnicos, para explicar os seus principios de funcionamento e identificar os elementos que os constitúen.
2. Comprender o papel da enerxía nos procesos tecnolóxicos, explicando as súas distintas transformacións e aplicacións, e adoptar actitudes de aforro e valoración da eficiencia enerxética de cara a conseguir un desenvolvemento sustentable.
3. Comprender e explicar como se organizan e desenvolven procesos tecnolóxicos, identificar e describir as técnicas e os factores económicos e sociais que concorren en cada caso.
4. Analizar de forma sistemática produtos da actividade técnica para avaliar a súa calidade e explicar o seu funcionamento, utilización e forma de control.
5. Valorar criticamente as repercusións da actividade tecnolóxica na vida cotiá e na calidade de vida, manifestando e argumentando as propias ideas e opinións. Analizar as distintas repercusións que determinados desenvolvementos tecnolóxicos teñen para homes e mulleres.
6. Transmitir con precisión os coñecementos e ideas sobre procesos ou produtos tecnolóxicos utilizando vocabulario, símbolos e formas de expresión apropiadas.
7. Actuar con autonomía, confianza e seguridade ao inspeccionar, manipular e intervir en máquinas, sistemas e procesos técnicos para comprender o seu funcionamento.
8. Planificar e desenvolver proxectos técnicos en equipo, achegando ideas e opinións, responsabilizándose de tarefas e cumprindo os obxectivos do plan de traballo.
9. Valorar a importancia da investigación e desenvolvemento na creación de novos produtos e sistemas.

## 3. CONTIDOS

### 3.1. Secuenciación e temporalización

A materia de **Tecnoloxía industrial I** de **1º de bacharelato** ten unha distribución horaria de catro horas semanais; xa que logo, dispoñemos aproximadamente de  $34 \times 4 = 136$  horas lectivas, dispostas da seguinte maneira:

1º trimestre: 12 semanas lectivas —→ 48 sesións

2º trimestre: 11 semanas lectivas —→ 44 sesións

3º trimestre: 11 semanas lectivas —→ 44 sesións

Total: 136 sesións

En base ao referido Decreto 126/2008, do 19 de xuño, polo que se establece o currículo do bacharelato na Comunidade Autónoma de Galicia, os contidos puramente conceptuais da materia de Tecnoloxía Industrial do 1º curso de bacharelato distribúense nos bloques seguintes:

Bloque I: O proceso e os produtos da tecnoloxía.

Bloque II: Materiais.

Bloque III: Elementos de máquinas e sistemas.

Bloque IV: Procedementos de fabricación.

Bloque V: Recursos enerxéticos.

*Táboa 1. Secuenciación e temporalización de contidos conceptuais da Tecnoloxía Industrial I.*

Bloque	Unidade didáctica	Nº sesións	Trimestre
V	1. Introducción ás enerxías	4	1º
V	2. Enerxías non renovables	8	
V	3. A enerxía nuclear	5	
V	4. Enerxías renovables	10	
V	5. Transporte e distribución da enerxía eléctrica	8	
V	6. Consumo e aforro de enerxía	6	
	Exames	3	
II	7. O ferro e materiais ferrosos	8	2º
II	8. Metais non ferrosos	6	
II	9. Os plásticos	8	
I e IV	10. Procedementos de fabricación	10	
III	11. Unión entre pezas	6	
	Exames	5	
III	12. Elementos transmisores e transformadores do movemento	14	3º
III	13. Elementos auxiliares de máquinas	2	
III	14. Circuitos eléctricos	12	
III	15. Circuitos pneumáticos e hidráulicos	8	
	Exames	6	

O 2º curso de bacharelato dispón aproximadamente dunhas 28 semanas lectivas. A materia de **Tecnoloxía industrial II** ten unha distribución horaria de catro horas semanais; xa que logo, dispoñemos de  $28 \times 4 = 112$  horas lectivas, dispostas da seguinte maneira:

1º trimestre: 12 semanas lectivas —→ 48 sesións

2º trimestre: 11 semanas lectivas —→ 44 sesións

3º trimestre: 5 semanas lectivas —→ 20 sesións

Total: 112 sesións

En base ao referido Decreto 126/2008, do 19 de xuño, polo que se establece o currículo do bacharelato na Comunidade Autónoma de Galicia, os contidos puramente conceptuais da materia de Tecnoloxía Industrial do 2º curso de bacharelato distribúense nos bloques seguintes:

Bloque I: Materiais.

Bloque II: Principios de máquinas.

Bloque III: Sistemas automáticos.

Bloque IV: Circuitos pneumáticos e oleohidráulicos.

Bloque V: Control e programación de sistemas automáticos.

*Táboa. Secuenciación e temporalización de contidos conceptuais da Tecnoloxía Industrial II.*

Bloque	Unidade didáctica	Nº de sesións	Trimestre
I	1. Estrutura interna e propiedades dos materiais. Aliaxes e diagramas de fases	8	1º
I	2. Tratamentos dos materiais metálicos. Protección contra a oxidación e a corrosión	8	
I	3. Outros materiais de uso industrial	2	
I	4. Ensaio mecánicos sobre materiais	6	
I	5. Reciclaxe de materiais	2	
II	6. Máquinas. Conceptos fundamentais e principios termodinámicos	8	
II	7. Máquinas térmicas	8	
	Exames	4	
II	8. Motores de corrente continua	8	2º
II	9. Motores de corrente alterna	8	
III	10. Sistemas automáticos de control	10	
V	11. Transdutores e captadores	3	
V	12. Circuitos dixitais	10	
	Exames	5	
V	12. Circuitos dixitais	4	3º
	13. Circuitos combinacionais e secuenciais	6	
IV	14. Circuitos pneumáticos e oleohidráulicos	6	
	Exames	4	

NOTA: a unidade didáctica *O ordenador como sistema de control* será tratada a través dun traballo individual.

### 3.2. Contidos mínimos esixibles na Tecnoloxía Industrial I

Os contidos mínimos que se van esixir ao alumnado de 1º de Bacharelato teñen como marco de referencia os contidos reflectidos no Decreto 126/2008 do 19 de xuño polo que se establece o currículo do bacharelato na Comunidade Autónoma de Galicia.

- Unidades do Sistema Internacional (SI) e do Sistema Técnico referentes ao traballo e á enerxía.
- Fontes de enerxía. Recursos enerxéticos: enerxías non renovables e renovables e transformación das enerxías primarias en enerxía eléctrica.
- Combustibles fósiles.
- Clasificación das centrais hidroeléctricas.
- Componentes principais e funcionamento dunha central hidroeléctrica.
- Importancia do uso das enerxías alternativas.
- Transporte e distribución da enerxía eléctrica.
- Técnicas de aforro enerxético na industria, no fogar e no transporte.
- Clasificación dos produtos ferrosos.
- Clasificación dos metais non ferrosos e propiedades das súas aliaxes.
- Orixe e evolución dos plásticos.
- Formación dos plásticos e componentes principais.
- Tipos de plásticos: termoestables e termoplásticos.
- Clasificación das fibras téxtiles.
- Procedementos de fabricación.
- Control de calidade. Erros na medida.
- Instrumentos de medida.
- Unións fixas e desmontables.
- Elementos de transmisión e de transformación de movemento.
- Elementos auxiliares de máquinas.
- Elementos dun circuíto xenérico.
- Representación esquematizada de circuítos. Simbología. Interpretación de esquemas.
- Elementos dun circuíto de corrente alterna. Principios de funcionamento dun transformador.



### 3.3. Contidos mínimos esixibles na Tecnoloxía Industrial II

Os contidos mínimos que se van esixir ao alumnado de 2º de Bacharelato teñen como marco de referencia os contidos reflectidos no Decreto 126/2008 do 19 de xuño polo que se establece o currículo do bacharelato na Comunidade Autónoma de Galicia.

- Estructuras nas que cristalizan os metais.
- Clasificación dos materiais: metais e aliaxes, polímeros, cerámicos e compostos. Materiais nanoestruturados.
- Propiedades mecánicas dos materiais: clasificación e relación coa estrutura interna dos materiais.
- Aliaxes metálicas. Solucións sólidas. Clases de aliaxes.
- Aliaxes ferro-carbono: aceiros e fundicións. Diagrama dunha aliaxe ferro-carbono. Punto eutéctico.
- Principais constituíntes dos aceiros e fundicións.
- Clasificación dos tratamentos.
- Oxidación e corrosión. A pila de corrosión electroquímica.
- Medidas de protección contra a corrosión.
- Clasificación dos ensaios mecánicos. Ensaio destrutivos e non destrutivos.
- Sistemas de tratamento de residuos: incineración controlada, vertedoiros controlados, vertedoiros recuperables, reciclaxe e compostaxe.
- Clasificación das máquinas atendendo á conversión de enerxía.
- Enerxía útil. Potencia dunha máquina. Par motor no eixe.
- Perdas de enerxía nas máquinas. Rendemento.
- Motores térmicos.
- Clasificación dos motores térmicos: motores rotativos e alternativos.
- Parámetros do motor de explosión de catro tempos.
- Motores de combustión interna alternativos: ciclo Otto e ciclo Diesel.
- Turbina de gas. Aplicacións habituais.
- Circuito frigorífico.
- Constitución das máquinas frigoríficas. Bomba de calor. Tipos. Aplicacións.
- Principios de funcionamento das máquinas eléctricas rotativas.
- Balance de potencias nas máquinas eléctricas rotativas.
- Estudo das curvas características: par-velocidade.

- Principios de funcionamento dos motores monofásicos e trifásicos.
- Estudo das conexións dun motor trifásico.
- Arranque e inversión do sentido de xiro dos motores trifásicos.
- Sistema automático de control. Definicións.
- Sistema de control en lazo aberto e lazo pechado.
- Bloque funcional. Función de transferencia.
- Álgebra de Boole. Postulados, propiedades e teoremas.
- Funcións básicas booleanas.
- Táboa da verdade. Ecuación canónica. Simplificación de funcións.
- Realización de circuítos con portas lóxicas.
- Circuítos combinacionais e secuenciais.
- O ordenador coma elemento de control. O microprocesador.
- Arquitectura interna e instrucións básicas do microprocesador.
- Técnicas de produción, condución e filtrado de fluídos.
- Elementos de accionamento, regulación e control de circuítos pneumáticos e oleohidráulicos. Simbología.
- Circuítos característicos pneumáticos e oleohidráulicos. Aplicacións.

#### **4. METODOLOXÍA DIDÁCTICA A APLICAR**

O currículo de Tecnoloxía Industrial supón un grao de coñecementos superior respecto da Tecnoloxía da ESO no referente á análise, ensaios e utilización de recursos. A metodoloxía empregada para abordala, debe considerar os seguintes aspectos:

1. A metodoloxía didáctica no bacharelato propiciará o desenvolvemento dunha serie de técnicas propias do pensamento abstracto e formal, como a observación, a investigación, a análise, a interpretación, a capacidade de comprensión e expresión, o exercicio da memoria e o sentido crítico e creativo.
2. O proceso de ensino-aprendizaxe deberá fundamentarse nos coñecementos previos do alumno e alumna, e terá como obxectivo capacitalo para aprender significativa e funcionalmente.
3. Favorecerase a autonomía do alumnado na toma de decisións e a súa participación no proceso de ensino-aprendizaxe mediante a información continuada sobre o momento do mesmo en que se encontra, clarificando os obxectivos por conseguir, e propiciando a construción de estratexias de aprendizaxe que favorezan a implicación do alumnado.

4. A metodoloxía didáctica adaptarase ás características de cada alumno, favorecerá a súa capacidade para aprender por si mesmo e traballar en equipo, a búsqueda selectiva de información que inclúa o uso de novas tecnoloxías e, finalmente, a transferencia do aprendido ao real.
5. Con obxecto de incorporar unha dimensión práctica e unha maior vinculación do ensino co mundo do traballo, deberá salientarse o alcance e significación que ten cada unha das materias no ámbito profesional.

## **5. MATERIAIS E RECURSOS DIDÁCTICOS**

### **5.1. Integración do Proxecto Lector de Centro**

Como sinala o Decreto 126/2008 do 19 de xuño, no artigo 3.d, un dos obxectivos cos que o bacharelato contribuirá a desenvolver no alumnado as capacidades que lles permitan “*reforzar os hábitos de lectura, estudo e disciplina, como condicións para aproveitar eficazmente as aprendizaxes*”.

Este obxectivo pretende afianzar e perpetuar a competencia do alumnado na lectura comprensiva, á que contribúe o plan anual de lectura e mailo proxecto lector, competencia que o alumnado adquiriu ao remate da etapa da educación secundaria obrigatoria.

As lecturas recomendadas en Tecnoloxía Industrial I de 1º de bacharelato e Tecnoloxía Industrial II de 2º de bacharelato, son as seguintes:

- MOLERA SOLÁ, Pere, *Metais resistentes á corrosión*. Editorial Marcombo (1990).
- GIACOSA, Dante, *Motores endotérmicos*. Editorial Omega. (2000).
- ÁLVAREZ PALACIOS, F. e outros, *Ciencia, tecnoloxía e sociedade*. Ed. Del Laberinto, S.L. (1996).

### **5.2. Integración das TIC**

No artigo 3.g do Decreto 126/2008 do 19 de xuño, indícase que un dos obxectivos do bacharelato contribuirá a que o alumnado utilice eficazmente e con responsabilidade as tecnoloxías da información e da comunicación.

Hai que ter en conta que a utilización das TIC afecta a todo o centro: profesorado, alumnado e ás instalacións; pero o Departamento de Tecnoloxía do Instituto de Baio está especialmente implicado coas novas tecnoloxías, formando parte dos recursos educativos, para conseguir que o alumnado de Tecnoloxía Industrial adquiera esa capacidade.

Os recursos con que conta o Departamento de Tecnoloxía para desenvolver os contidos de Tecnoloxía Industrial son os seguintes:

- O programa de simulación Crocodile Clips para a realización e implementación de circuítos eléctricos e electrónicos nun ordenador.
- O programa de simulación Fluidsim (demo) para a realización e implementación de circuítos pneumáticos e hidráulicos.
- A dispoñibilidade de medios audiovisuais coma o reprodutor de DVD e o videoproxector para a proxección de vídeos educativos.
- A busca de información en internet sobre os contidos relacionados con cada unha das unidades didácticas que constitúen o currículo da materia de Tecnoloxía Industrial.

### **5.3 Materiais e recursos didácticos propios**

Ademais, o departamento de Tecnoloxía conta como recursos didácticos propios para impartir a materia de Tecnoloxía Industrial, os enumerados a continuación:

- Canón de vídeo e retroproxector.
- Vídeo e reprodutor de DVD, así como colección de vídeos e DVD didácticos.
- Simuladores de circuítos pneumáticos, sistemas de control, mecánicos e eléctricos/electrónicos.
- Aula de informática do Centro.
- Apuntamentos cos contidos conceptuais e procedementais.

## **6. CRITERIOS XERAIS DE AVALIACIÓN**

Segundo o Decreto 126/2008 do 19 de xuño, publicado no DOG do 23 de xuño de 2.008, os criterios xerais de avaliación para a Tecnoloxía Industrial son:

### **6.1. Criterios xerais de avaliación de Tecnoloxía Industrial I**

- *Avaliar as repercusións que sobre a calidade de vida ten a produción e utilización dun produto ou servizo técnico cotián e suxerir posibles alternativas de mellora, tanto técnicas coma doutra orde.*

Con este criterio avaliarase a capacidade de distinguir entre as vantaxes e inconvenientes da actividade técnica, de concibir outras solucións, non estritamente técnicas, usando materiais, principios de funcionamento e medios de produción alternativos ou modificando o modo de uso, a localización ou os hábitos de consumo.

- *Describir os materiais máis habituais no seu uso técnico, identificar as súas propiedades e aplicacións máis características e analizar a súa adecuación a un fin concreto.*

Preténdese comprobar a capacidade para a aplicación dos conceptos relativos ás propiedades dos materiais co fin de seleccionar o idóneo para unha aplicación real. Igualmente, se se valoran as distintas propiedades e outros aspectos económicos, ambientais e estratéxicos que condicionan unha elección adecuada para un determinado uso técnico.

- *Identificar os elementos funcionais, estruturas, mecanismos e circuítos que compoñen un produto técnico de uso común.*

A través deste criterio avalíase a habilidade para utilizar as ideas sobre a estrutura e a función dos diferentes elementos que constitúen un obxecto técnico para analizar as relacións entre eles e o papel que desempeña cada un no funcionamento do conxunto.

- *Describir os útiles e técnicas empregadas nun proceso de produción utilizando un vocabulario adecuado.*

Este criterio avalía o grao de asimilación e incorporación do vocabulario de termos específicos, tecnicamente apropiados, para diferenciar correctamente os procesos industriais e para describir de forma adecuada os elementos de máquinas e o papel que desempeña cada un deles.

- *Describir o probable proceso de fabricación dun produto e valorar as razóns económicas e as repercusións ambientais da súa produción, uso e refugo.*

Preténdese comprobar a capacidade de deducir e argumentar o proceso técnico coa análise de produtos e sistemas tecnolóxicos, os factores non estritamente técnicos da súa produción, uso e posibles destinos despois da súa vida útil.

- *Calcular, a partir de información adecuada, o custo enerxético do funcionamento ordinario dun local ou dunha vivenda e suxerir posibles alternativas de aforro.*

Con este criterio avalíase a capacidade de estimar o custo económico que supón o consumo cotián de enerxía, utilizando facturas de servizos enerxéticos, cálculos efectuados sobre as características técnicas das diferentes instalacións e información comercial. Esta capacidade ten que levar a buscar posibles vías de redución de custos e aforro enerxético.

- *Achegar e argumentar ideas e opinións propias sobre os obxectos técnicos e a súa fabricación, valorando e adoptando, de ser o caso, ideas alleas.*

Trátase de valorar a capacidade de contribuír con razoamentos propios á solución dun problema técnico, tomar a iniciativa para expor e defender as propias ideas e asumir con tolerancia as críticas vertidas sobre o devandito punto de vista.

## 6.2 Criterios xerais de avaliación de Tecnoloxía Industrial II

- *Seleccionar materiais para unha aplicación práctica determinada, considerando, ademais das súas propiedades intrínsecas, factores técnicos relacionados coa súa estrutura interna, económicos e ambientais. Analizar o uso dos novos materiais como alternativa aos empregados tradicionalmente.*

Trátase de comprobar se se saben aplicar os conceptos relativos ás técnicas de ensaio e medida de propiedades, para elixir o material idóneo nunha aplicación real, valorando criticamente os efectos que leva consigo o emprego do material seleccionado.

- *Determinar as condicións nominais de funcionamento dunha máquina ou instalación a partir das súas características de uso.*

Con este criterio búscase coñecer a capacidade para identificar os parámetros principais do funcionamento dun produto técnico ou instalación.

- *Identificar as partes de motores térmicos e eléctricos e describir o seu principio de funcionamento.*

Preténdese comprobar se se aplican os conceptos básicos da termodinámica e da electrotecnia na determinación dos parámetros que definen o uso dos motores térmicos e eléctricos, analizando o función de cada compoñente no funcionamento global da máquina.

- *Analizar a composición dunha máquina ou sistema automático de uso común e identificar os elementos de mando, control e potencia. Explicar a función que corresponde a cada un deles.*

Trátase de comprobar se se identifican, nun automatismo de uso habitual, os elementos responsables do seu funcionamento.

- *Aplicar os recursos gráficos e técnicos apropiados para describir a composición e funcionamento dunha máquina, circuío ou sistema tecnolóxico concreto.*

Con este criterio quérese valorar en que medida se utilizan o vocabulario adecuado, os coñecementos adquiridos sobre simboloxía e representación normalizada de circuíos, a organización esquemática de ideas, as relacións entre elementos e secuencias de efectos nun sistema.

- *Montar un circuío pneumático a partir do plano ou dos esquemas dunha aplicación característica.*

Preténdese verificar se é capaz de interpretar o plano dunha instalación, recoñecer o significado dos seus símbolos, seleccionar os compoñentes correspondentes e conectalos, sobre unha armazón ou nun simulador, de acordo coas indicacións do plano, para compoñer un circuíto que ten unha utilidade determinada.

- *Montar e comprobar un circuíto de control dun sistema automático a partir do plano ou esquema dunha aplicación característica.*

Avaliarase a capacidade de interpretar os esquemas de conexións de circuítos de control de tipo electromecánico, electrónico, pneumático e hidráulico; seleccionar e conectar de forma adecuada os compoñentes e verificar o seu correcto funcionamento.

## **7. PROCEDEMENTOS DE AVALIACIÓN**

### **7.1. Instrumentos de avaliación**

Ao principio do proceso de aprendizaxe das distintas unidades didácticas realizarase unha avaliación inicial, para coñecer o nivel de coñecementos previos que posúen os alumnos e alumnas. Esta avaliación inicial é útil, pois pode darse o caso de alumnos e alumnas que elixiron a materia de Tecnoloxía Industrial en 1º de bacharelato, pero non o fixeron en 4º da ESO. En 2º de bacharelato é menos frecuente que o alumnado non estudara a materia de Tecnoloxía Industrial do curso anterior.

Segundo a Orde do 24 de xuño de 2008, pola que se desenvolve a organización e o currículo do bacharelato, a avaliación das aprendizaxes do alumnado será continua, no sentido de que se fará un seguimento continuado da evolución do alumnado ao longo do curso, valorando as aptitudes, actitudes, coñecementos que posúen, etc.

O alumnado coñecerá previamente, no comezo de curso, os obxectivos da materia de Tecnoloxía Industrial e os criterios de avaliación e cualificación que se seguirán ao longo de cada unidade didáctica.

Valorarase a rapidez coa que os alumnos dan solucións aos problemas que se lles expoñen, aportando solucións anticipadas.

Así mesmo, valorarase o traballo metódico diario, a asistencia a clase con regularidade e o mantemento dunha actitude correcta.

A ferramenta básica para a avaliación dos contidos conceptuais será a valoración, traducida a nota, das probas escritas (obxectivas) nun mínimo de dúas por avaliación, realizadas de forma individual.

No caso, pouco probable, da perda do dereito a avaliación continua o alumno afectado deberá realizar a fin de curso unha proba escrita consistente nunha serie de preguntas e exercicios sobre os contidos propios do curso.

## 7.2. Sistema de cualificación

A nota dos alumnos e alumnas de Tecnoloxía Industrial de 1º e 2º de Bacharelato será a media aritmética ponderada, segundo os criterios de cualificación establecidos na seguinte táboa:

Probas escritas (obxectivas), incluíndo a resolución de problemas	90%
Actitudes	10%

Os criterios de cualificación que se darán a coñecer ao alumnado ao comezo do curso son:

- A nota global de todas as probas escritas é a media aritmética delas, o que supón o 90% da nota final. O 10% restante da nota será a valoración cuantitativa do traballo e actitude ao longo do trimestre.
- A nota mínima para facer media coa parte de actitudes e obter unha cualificación positiva é 4.5 puntos sobre 10.
- Durante cada avaliación realizaranse varias probas escritas e o alumno deberá obter, polo menos, 4.5 puntos sobre dez en cada unha delas para facer media.
- No caso de haber unha ou máis probas escritas na avaliación cunha nota inferior ao 4.5, non se fará a media das probas, aínda que o resto das mesmas estean aprobadas. Neste caso o alumno ou alumna suspenderá a avaliación, tendo que recuperar soamente a proba ou probas que teñan a cualificación inferior ao 4.5.
- Unha vez feita a media aritmética ponderada de tódolos contidos, o alumno deberá obter como mínimo un 5 sobre 10 para aprobar a avaliación.
- Para aprobar o curso é necesario aprobar as tres avaliacións.
- O alumno terá dereito a un exame final en xuño onde poderá recuperar as avaliacións ou partes delas que teña suspensas. As partes aprobadas conservaranse.
- O alumno terá dereito a un exame en setembro no cal terá que examinarse de toda a materia.
- A cualificación final dependerá do rendemento e actitude global do alumno ao longo do curso, tendo en conta se tivo que facer recuperacións ou non. No caso de ter feito recuperacións, a cualificación media final será redondeada á baixa.
- No caso de que o alumno ou alumna teña que facer algún traballo, este contribuirá entre un 20 % e un 30 % á nota global da avaliación, segundo criterio do profesor.



- O alumno que non poida presentarse a un exame terá a posibilidade de realizalo noutra data, sempre e cando presente ao profesor a correspondente xustificación (só xustificantes médicos ou casos de forza maior)

### **7.3. Avaliación da programación**

É importante avaliar a propia avaliación para saber que puntos se poden modificar para melloralas. Grazas á experiencia e datos obtidos por cada profesor, ao longo do curso académico iranse tratando no Departamento os seguintes puntos:

- Temporización e secuenciación axeitada das unidades didácticas.
- Métodos e criterios de cualificación.
- Grao de consecución dos obxectivos.

## **8. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN E REFORZO**

### **8.1. Recuperación durante o curso.**

Despois de cada avaliación, ou incluso durante a mesma se hai tempo suficiente, o alumno poderá facer unha recuperación das partes que teña suspensas. Terá que obter como mínimo un 5 para superalas.

### **8.2. Recuperación de materias pendentes**

Fixaranse horas de recreo para atender as posibles dúbidas do alumnado e farase un exame ou dous por trimestre para repartir a materia.

### **8.3. Probas extraordinarias**

Os alumnos e alumnas que após a celebración da avaliación final ordinaria de xuño teñan a materia de Tecnoloxía Industrial cualificada negativamente, terán a posibilidade de superala na convocatoria extraordinaria de setembro.

O alumno ou alumna deberá realizar unha proba escrita sobre os contidos mínimos esixibles a final de curso, enumerados nos apartados 3.2 e 3.3 desta programación. O alumno ou alumna nunca poderá acudir á proba extraordinaria cunha parte da materia impartida ao longo do curso.

## **9. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS E EXTRAESCOLARES**

No momento de redactar esta programación, non hai ningunha visita concretada. De levarse a cabo algunha, farase constar na memoria final do Departamento.

## 10. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE TECNOLOXÍA INDUSTRIAL I

### 10.1 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 1: “ *INTRODUCCIÓN ÁS ENERXÍAS* “

#### 10.1.1 Obxectivos

- Coñecer as distintas formas de manifestarse a enerxía.
- Distinguir como se transforman as enerxías.
- Empregar as unidades físicas adecuadas nas fórmulas matemáticas para o cálculo de enerxías.
- Concienciar ao alumnado da importancia dun uso racional da enerxía.
- Avaliar que repercusións pode ter sobre o benestar do ser humano e o seu entorno unha dilapidación excesiva de enerxía, e buscar solucións alternativas tras a análise das súas vantaxes e inconvenientes.

#### 10.1.2 Contidos

##### Conceptos

- Introducción ás enerxías.
- Unidades do Sistema Internacional (SI) e do Sistema Técnico.
- Manifestacións da enerxía.
- Transformacións enerxéticas.
- Uso racional da enerxía: na vivenda, no transporte e na industria.
- Técnicas de aforro enerxético.

##### Procedementos

- Resolución de problemas de conversión de enerxías.
- Realización de diagramas de bloques nos que se represente esquematicamente o proceso de transformación das enerxías.
- Selección de información seguindo uns criterios definidos.
- Pasos a levar a cabo para conseguir un aforro enerxético.

- Determinación do proceso seguido para calcular, de maneira teórica e práctica, a enerxía consumida nunha instalación.

### **Actitudes**

- Respecto polas opinións que poidan aportar outros compañeiros/as en relación co tema.
- Recoñecemento da importancia do aforro enerxético, dende o punto de vista de conservación do medio ambiente, así como dende o aforro e mantemento de enerxías renovables e non renovables.
- Actitude positiva fronte ao uso de materiais non contaminantes.

### **10.1.3 Criterios de avaliación**

- Coñecer as unidades de enerxía no Sistema Internacional (SI) e no Sistema Técnico e as fórmulas adecuadas para poder resolver problemas relacionados coa conversión de enerxía.
- Comprender as diversas formas de manifestarse a enerxía.
- Entender como se transforman as enerxías.
- Analizar as repercusións que sobre a calidade de vida pode ter o emprego dun tipo de enerxía determinado, tendo en conta o deterioro que pode provocar ao medio ambiente.
- Entender o significado dos termos técnicos e tecnolóxicos necesarios para describir con soltura os procesos de conversión de enerxías, uso racional das mesmas e fontes principais.
- Coñecer as principais técnicas de aforro enerxético.

## **10.2. UNIDADE DIDÁCTICA Nº 2: “*ENERXÍAS NON RENOVABLES*”**

### **10.2.1 Obxectivos**

- Determinar que fonte de enerxía pode resultar máis axeitada, dende o punto de vista ecolóxico e/ou comercial, para realizar unha determinada actividade, dependendo do lugar en que nos atopemos.
- Comprender a necesidade de transformar a maior parte das formas de enerxía en enerxía eléctrica, con obxecto de abaratar custos no transporte e realizar unha fácil distribución aos consumidores.
- Coñecer a importancia que tivo o carbón para o desenvolvemento industrial.
- Determinar os derivados que se poden obter do carbón.
- Entender o funcionamento dunha central térmica clásica (de carbón) e de ciclo combinado.

- Coñecer a repercusión que poida ter sobre o medio ambiente a utilización do carbón e participar activamente na diminución da contaminación que poida ocasionar.
- Coñecer a formación do petróleo, así como as súas primeiras aplicacións a escala mundial.
- Valorar as aplicacións principais que se dá aos derivados do petróleo.
- Distinguir os distintos grupos dos derivados do petróleo: as súas características e aplicacións.
- Recoñecer as vantaxes que aporta o gas natural en relación cos derivados do petróleo.
- Asumir as repercusións que ten sobre o medio ambiente o uso dos derivados do petróleo.

### 10.2.2 Contidos

#### Conceptos

- Fontes de enerxía. Recursos enerxéticos: enerxías non renovables, enerxías renovables e transformación das enerxías en enerxía eléctrica.
- Combustibles fósiles : o carbón, o petróleo e o gas natural.
- Tipos de carbón.
- Breve historia do emprego do carbón a escala mundial.
- Explotación, transporte e seguridade e hixiene.
- Características do carbón. Aplicacións.
- Derivados do carbón.
- Centrais térmicas: características, funcionamento.
- O carbón e o medio ambiente.
- Obtención do petróleo e o seu transporte.
- Combustibles líquidos e gasosos.
- O gas natural.
- O petróleo e medio ambiente.

#### Procedementos

- Representar graficamente, mediante diagramas conceptuais, o proceso de conversión da enerxía do carbón noutros tipos de enerxía.
- Busca, recompilación e selección de información para a elaboración de informes sobre a rede de distribución de gas e petróleo.
- Análise dos pasos a seguir para reducir o consumo dos combustibles fósiles, así como para reducir as repercusións que poida ter sobre o medio ambiente.

## Actitudes

- Actitude aberta e crítica ante o emprego do carbón como enerxía primaria.
- Concienciación da necesidade de reducir a contaminación que produce a utilización dos derivados do petróleo.
- Respecto polas normas de seguridade na manipulación de máquinas ou dispositivos que empreguen gas natural ou algún derivado do petróleo.
- Actitude positiva e interese por manter en boas condicións, segundo a lexislación vixente, os espazos e máquinas que consumen algún derivado do petróleo.

### 10.2.3 Criterios de avaliación

- Coñecer os tipos de carbón existentes así como as súas características e aplicacións máis usuais.
- Coñecer e describir o funcionamento dunha central térmica.
- Entender as repercusións medio ambientais que produce a explotación de carbón.
- Identificar as aplicacións dos diversos derivados do petróleo.
- Comprender as repercusións que ten sobre o medio ambiente a utilización de produtos derivados do petróleo.

## 10.3 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 3: “ A ENERXÍA NUCLEAR “

### 10.3.1 Obxectivos

- Coñecer os principios físicos nos que se basea a enerxía nuclear.
- Coñecer cales son os tipos de centrais nucleares máis importantes.
- Comprender o funcionamento dunha central nuclear PWR.
- Valorar as vantaxes e inconvenientes que aportan a explotación deste tipo de enerxía.
- Coñecer o presente e futuro da enerxía nuclear no noso país.
- Tomar conciencia das fatídicas consecuencias que se poden derivar dun accidente nuclear e do mal tratamento dos seus residuos.

### 10.3.2 Contidos

#### Conceptos

- Fusión e fisión nuclear.
- Radiacións nucleares.

- Partes dunha central nuclear PWR.
- Tratamento dos residuos nucleares.

### **Procedementos**

- Interpretación de esquemas con simboloxía normalizada.
- Análise e comparación entre distintas fontes de enerxía.

### **Actitudes**

- Actitude de reflexión crítica sobre as graves consecuencias que se poden derivar dos accidentes nucleares.
- Valoración e respecto polas distintas opinións dos compañeiros e compañeiras.
- Interese por ampliar contidos da unidade.

### **10.3.3 Criterios de avaliación**

- Coñecer os principios físicos nos que se basea a a enerxía nuclear.
- Coñecer cales son os tipos de centrais nucleares máis importantes.
- Describir o funcionamento dunha central nuclear PWR, indicando a función de cada unha das súas partes.

## **10.4 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 4: “*ENERXÍAS RENOVABLES*”**

### **10.4.1 Obxectivos**

- Comprender o funcionamento dunha central hidráulica, as súas partes e a función que realiza cada unha delas.
- Coñecer cales son os tipos de centrais hidráulicas máis utilizadas, e as vantaxes ou inconvenientes de cada unha delas.
- Valorar as vantaxes e inconvenientes que aporta a explotación de recursos hidráulicos para o medio ambiente.
- Coñecer cales son as enerxías alternativas máis importantes e rendibles de explotación.
- Coñecer as características da enerxía solar, a eólica e a biomasa, as súas formas de explotación e as repercusións sobre o medio ambiente.
- Concienciar ao alumnado da importancia do uso dos residuos sólidos urbanos (RSU).

### **10.4.2 Contidos**

## Conceptos

- Concepto de enerxía hidráulica e breve reseña histórica da súa explotación polo ser humano.
- Clasificación das centrais hidroeléctricas.
- Potencia obtida nunha central hidroeléctrica.
- Compoñentes principais dunha central hidroeléctrica.
- Funcionamento dunha central.
- A enerxía hidráulica e o medio ambiente.
- Tipos de enerxías alternativas : enerxía solar, eólica, biomasa, residuos sólidos urbanos (RSU), enerxía xeotérmica, enerxía maremotriz e das ondas.

## Procedementos

- Representación esquemática dos distintos elementos que permiten a transformación da enerxía potencial da auga dun encoro en corrente eléctrica lista para o seu consumo.
- Determinación do proceso seguido para a obtención de auga doce a partir de auga de mar, empregando un sistema conversor de enerxía solar en enerxía térmica, de baixa e media temperatura.

## Actitudes

- Actitude de reflexión crítica, en plan construtivo, en relación co aproveitamento hidráulico.
- Valoración e respecto poas distintas máquinas empregadas polo home ao longo da historia para a obtención da enerxía mecánica, a partir das enerxías alternativas.

### 10.4.3 Criterios de avaliación

- Coñecer e clasificar as centrais hidroeléctricas, así como distinguir os distintos elementos que se encargan de aproveitar a enerxía.
- Ser capaz de explicar o funcionamento dunha central.
- Entender os distintos tipos de centrais de bombeo.
- Coñecer a situación presente e futura da produción de enerxía hidroeléctrica.
- Participar activamente nas actividades de discusión e diálogo, dando opinións razoadas e argumentadas.
- Determinar cales son os tipos de enerxías alternativas susceptibles de ser aproveitadas industrialmente.

## **10.5 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 5: “ *TRANSPORTE E DISTRIBUCIÓN DA ENERXÍA ELÉCTRICA* “**

### **10.5.1 Obxectivos**

- Coñecer o proceso de transporte e distribución da enerxía eléctrica dende unha central ata os lugares de consumo.
- Empregar a simboloxía eléctrica normalizada correctamente.
- Coñecer os distintos elementos que interveñen no proceso de transporte e distribución da enerxía eléctrica.
- Describir o cadro xeral de mando e protección dunha vivenda, indicando a función de cada elemento.
- Interpretar o recibo da compañía eléctrica.

### **10.5.2 Contidos**

#### **Conceptos**

- Central eléctrica.
- Estación transformadora, subestación transformadora e centro de transformación.
- Liñas de distribución.
- Instalación de enlace: acometida, caixa xeral de protección, liña repartidora, contadores, derivación individual e cadro xeral de protección (ICP, IGA, ID, PIA).
- O recibo da compañía eléctrica.

#### **Procedementos**

- Interpretación de planos eléctricos.
- Análise dos distintos elementos dunha instalación de enlace.
- Interpretación do recibo da compañía eléctrica.

#### **Actitudes**

- Valoración e concienciación dos riscos asociados á manipulación da enerxía eléctrica.
- Valoración da importancia do vocabulario técnico á hora de expresarse verbalmente ou por escrito.
- Interese por comprobar o recibo de consumo de cada un.



### 10.5.3 Criterios de avaliación

- Representar esquemáticamente o proceso de transporte e distribución da enerxía eléctrica dende unha central ata os lugares de consumo.
- Empregar a simboloxía eléctrica normalizada correctamente.
- Describir os distintos elementos que interveñen no proceso de transporte e distribución da enerxía eléctrica.
- Describir o cadro xeral de mando e protección dunha vivenda, indicando a función de cada elemento.
- Ser capaz de calcular o importe do gasto bimensual dunha vivenda a partir dos datos do recibo.

## 10.6 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 6: “ *CONSUMO E AFORRO DE ENERXÍA* “

### 10.6.1 Obxectivos

- Relacionar a produción e consumo de enerxía co grao de desenvolvemento económico e social dunha sociedade.
- Coñecer os principais datos de consumo enerxético mundial.
- Coñecer as principais técnicas de aforro enerxético.
- Describir o proceso de coxeración.
- Coñecer o fundamento do desenvolvemento sostido.

### 10.6.2 Contidos

#### Conceptos

- Principais países produtores e consumidores de enerxía.
- Técnicas de aforro enerxético na industria, no fogar e no transporte.
- Coxeración. Módulos de coxeración: turbinas e motores diesel.
- Desenvolvemento sostido e sociedade sostible.

#### Procedementos

- Representación gráfica dun módulo de coxeración.
- Actualización de datos mediante diversas fontes de información.
- Análise de distintas técnicas de aforro enerxético, especialmente no fogar.

## Actitudes

- Valoración do aforro enerxético como elemento indispensable para a mellor conservación do medio ambiente.
- Concienciación de que o aforro comeza en nós mesmos.
- Achega de ideas para mellorar o aforro enerxético nos nosos fogares.

### 10.6.3 Criterios de avaliación

- Relacionar a produción e consumo de enerxía co grao de desenvolvemento económico e social dunha sociedade.
- Coñecer as principais técnicas de aforro enerxético.
- Describir os distintos módulos de coxeración.
- Coñecer o fundamento do desenvolvemento sostido.

## 10.7 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 7: “ *O FERRO E MATERIAIS FERROSOS* “

### 10.7.1 Obxectivos

- Concienciar ao alumnado da importancia industrial dos metais ferrosos, polas súas vantaxes e número de aplicacións.
- Coñecer a evolución histórica de obtención do aceiro.
- Entender a forma de obtención do aceiro. Dende a súa extracción na mina (mena) ata súa conversión en produtos industriais.
- Comprender que proceso secundario (de afinado) debe sufrir un aceiro para a obtención dun produto determinado.
- Coñecer os fornos de afinado dos aceiros máis importantes.
- Clasificar os produtos férreos segundo o seu tanto por cento de carbono.
- Definir que tipo de aceiro ou fundición se debe utilizar para unha aplicación determinada.

### 10.7.2 Contidos

#### Conceptos

- Principais xacementos actuais de mineral de ferro.
- Representación esquemática do proceso de obtención do aceiro.

- Siderurxia:
  - Mineral de ferro, carbón de coque e fundentes (materia prima do alto forno).
  - Arrabio. Refinado do aceiro.
- Produtos férreos: Ferro, aceiro, fundición, grafito e conglomerados férreos.
- Clasificación dos produtos férreos
- Presentacións comerciais.

### **Procedementos**

- Presentación de informes, orais e escritos, sobre un tema determinado, seguindo unhas pautas que simplifiquen e que axuden a entender o tema.
- Confección de diagramas conceptuais que mostren o proceso seguido polo aceiro, dende a mina (mena) ata a súa comercialización.
- Uso correcto do vocabulario técnico que aparece neste e nos anteriores, para definir os procesos e propiedades dos materiais.

### **Actitudes**

- Respecto polo desenvolvemento e pericia industrial amosada polos nosos devanceiros á hora de descubrir e aplicar novas técnicas para a obtención de materiais ferrosos.
- Respecto, sensibilidade e valoración das solucións e opinións que poidan aportar outros compañeiros.

### **10.7.3 Criterios de avaliación**

- Coñecer detallada e secuencialmente a forma de obtención do aceiro, dende que entra no alto forno ata que se transforma en produtos industriais.
- Determinar cómo se obteñen algúns produtos industriais: perfís, tubos, fundicións, e produtos sinterizados.
- Establecer a clasificación dos aceiros e fundicións, así como as súas propiedades.
- Recoñecer a importancia dos produtos industriais.
- Avaliar as vantaxes e inconvenientes que supón para unha zona determinada a instalación dunha siderurxia.
- Elixir un aceiro determinado para unha aplicación concreta.

## 10.8 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 8: “ *METAIS NON FERROSOS* “

### 10.8.1 Obxectivos

- Recoñecer e distinguir os metais non ferrosos máis importantes.
- Adquirir os coñecementos necesarios para coñecer que materiais poden resultar máis axeitados nunha aplicación determinada.
- Coñecer a forma de obtención dos metais máis utilizados para unha aplicación concreta.
- Establecer as propiedades principais de cada un dos metais non ferrosos máis importantes.
- Determinar as características, evolución, forma de obtención e clasificación do aluminio.

### 10.8.2 Contidos

#### Conceptos

- Clasificación dos metais non ferrosos.
- Metais non ferrosos pesados: cobre e as súas aliaxes, estaño e as súas aliaxes, chumbo, zinc e outros.
- Metais non ferrosos lixeiros: aluminio e as súas aliaxes e titanio.
- Metais non ferrosos ultralixeiros: magnesio e berilio.

#### Procedementos

- Identificación dos metais non ferrosos polo seu aspecto, aplicación e peso específico.
- Reparto de tarefas e adopción de compromisos, por parte dos integrantes do grupo de traballo, para levar a cabo o acordado.
- Elaboración de métodos que simplifiquen o proceso de aprendizaxe das propiedades e características dos metais non ferrosos.

#### Actitudes

- Valoración da importancia do uso axeitado de termos técnicos.
- Interese pola busca e identificación de obxectos construídos polo home que utilicen un ou varios metais non ferrosos dos estudados neste tema.

### 10. 8.3 Criterios de avaliación

- Distinguir un metal non ferroso doutro polo seu aspecto e propiedades.
- Establecer a clasificación dos metais non ferrosos pola súa densidade.
- Coñecer o cobre e as súas aliaxes, así como a forma de obtención.

- Determinar os procesos de metalizado e galvanizado.
- Incorporar á linguaxe ordinaria o vocabulario técnico dos termos técnicos que se van estudando.
- Explicar a evolución, propiedades e aplicacións do aluminio.
- Elixir un material metálico non ferroso para fabricar unha peza determinada, a partir dunhas esixencias de traballo concretas.

## **10.9 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 9: “ PLÁSTICOS E FIBRAS TÉXTILES “**

### **10.9.1 Obxectivos**

- Coñecer os tipos de plásticos máis utilizados.
- Determinar as propiedades dos plásticos.
- Comprender os distintos métodos de obtención.
- Incorporar na linguaxe ordinaria termos técnicos asociados a este tema.
- Concienciar ao alumnado da importancia de utilizar produtos plásticos que produzan pouco deterioro no medio ambiente e sexan reciclables.
- Coñecer as fibras téxtiles máis importantes dende o punto de vista industrial.
- Determinar que vantaxes aporta á fabricación e uso de fibras naturais, artificiais e sintéticas.
- Analizar distintas prendas téxtiles e indagar cal é a súa composición química, facendo un estudo e valoración xeral.

### **10.9.2 Contidos**

#### **Conceptos**

- Definición dos plásticos.
- Orixe e evolución.
- Componentes principais.
- Formación dos plásticos.
- Familias de plásticos máis importantes. Estudio de cada uno deles.
- Tipos de plásticos: termoestables e termoplásticos.
- Familias de plásticos máis importantes. Estudio de cada un deles.
- Concepto de fibra.
- Clasificación das fibras téxtiles: Fibras minerais e vexetais: tipo e aplicacións.

**Procedementos**

- Elaboración de esquemas sinxelos, nos que se mostren as propiedades, vantaxes e inconvenientes que teñen cada un dos plásticos obxecto de estudo.
- Recollida de información relacionada cos plásticos.
- Busca e identificación de plásticos, segundo o seu aspecto, aplicacións e propiedades físicas.
- Elaboración de informes nos que se describa que materiais téxtiles teñen maior aplicación comercial (como prendas de vestir e fins industriais).

**Actitudes**

- Actitude positiva e crítica construtiva fronte ao uso e reciclado de materiais plásticos.
- Valoración da importancia do reciclado de plásticos para evitar o deterioro do medio ambiente.
- Respecto polas opinións que poidan aportar outros compañeiros, aínda no suposto de que non coincidan coas mostras.

**10.9.3 Criterios de avaliación**

- Coñecer cales son os compoñentes principais dos plásticos.
- Deducir as vantaxes que aportan os plásticos termoestables e termoplásticos.
- Coñecer as características máis importantes dos plásticos usualmente empregados.
- Determinar que melloras aportan os plásticos reforzados e laminados fronte aos tradicionais.
- Clasificar as fibras téxtiles máis importantes.
- Coñecer os distintos tipos de fibras naturais, indicando varias aplicacións de cada unha.
- Diferenciar as vantaxes e inconvenientes que ocasiona o uso de fibras sintéticas.

**10.10. UNIDADE DIDÁCTICA Nº 10: “ *PROCEDEMENTOS DE FABRICACIÓN* “****10.10.1 Obxectivos**

- Coñecer os distintos procedementos de fabricación.
- Seleccionar o procedemento de fabricación máis axeitado á hora de obter unha peza concreta.
- Anticipar os problemas ou dificultades que se poidan presentar en cada un dos procedementos de fabricación, así como nos resultados obtidos.
- Comprender os procesos de fabricación en frío e en quente.

- Recoñecer a importancia do control de calidade como elemento de mellora dos produtos industriais.
- Recoñecer a importancia da metroloxía, así como coñecer os instrumentos e as técnicas de medida máis elementais.

### 10.10.2 Contidos

#### Conceptos

- Procedementos de fabricación por deformación:
  - Conformación por moldeado.
  - Conformación por deformación.
- Procedementos de fabricación por separación e corte.
  - Procedementos mecánicos:
    - Ferramentas manuais: cúter, cisallas, tesoiras, serras e limas.
    - Máquinas-ferramenta: trade, torno, fresadora, limadora, cepilladora e rectificadora.
  - Procedementos térmicos (oxicorte, corte por fío quente e corte por plasma).
  - Outros procedementos de corte (por reacción química, electroerosión, por ultrasón, por láser e por auga a alta presión).
- Control de calidade.
- A medida. Erros na medida.
- Instrumentos de medida lineais: pé de rei e micrómetro.
- Instrumentos de medida de ángulos: escuadra, falsa escuadra e goniómetro.

#### Procedementos

- Descrición de cada unha das operacións necesarias para elaborar unha peza utilizando un método en quente ou en frío.
- Representación gráfica das distintas pezas que compoñen un conxunto, para posteriormente indicar o método de fabricación empregado.
- Descrición dun proceso de control de calidade.
- Manexo dos instrumentos de medida tratados na unidade.
- Cálculo do erro relativo e absoluto.

### **Actitudes**

- Recoñecemento das técnicas empregadas polos nosos antepasados para a fabricación de dispositivos e máquinas que contribúan á súa emancipación.
- Concienciación da importancia da elección do procedemento de fabricación máis axeitado para a obtención de produtos competitivos e de gran calidade.
- Recoñecemento da importancia do control de calidade como elemento de mellora da garantía dos produtos.
- Respecto e trato correcto do material empregado no taller.
- Valoración da importancia da precisión na medida como elemento de calidade na produción.

### **10.10.3 Criterios de avaliación**

- Coñecer, de maneira global, en que consiste cada un dos procedementos de fabricación estudados neste tema.
- Indicar detalladamente o proceso seguido para a obtención de pezas mediante a análise das súas características construtivas.
- Recoñecer as vantaxes e inconvenientes que ofrecen uns procesos sobre outros.
- Describir que tipo de operación de mecanizado se pode realizar con cada unha da ferramentas e máquinas-ferramentas estudadas.
- Describir as partes e funcionamento das máquinas ferramentas estudadas na unidade.
- Recoñecer a importancia do control de calidade como elemento de mellora dos produtos industriais.
- Coñecer o proceso básico dun control de calidade de pezas e maquinarias.
- Manexo correcto dos instrumentos de medida tratados na unidade.

## **10.11 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 11: “ *UNIÓN ENTRE PEZAS* “**

### **10.11.1 Obxectivos**

- Recoñecer a importancia industrial de unir pezas para a conformación ou fabricación dun produto determinado.
- Coñecer a utilidade e funcionalidade dos elementos de unión máis empregados.
- Argumentar as vantaxes e inconvenientes que pode aportar cada un dos elementos de unión para unha aplicación concreta.
- Coñecer e utilizar os medios de unión fixos e desmontables para distintas aplicacións.



- Recoñecer a importancia dos axustes e tolerancias.
- Distinguir en que consisten os distintos tipos de soldadura, as súas técnicas, as súas vantaxes e os seus inconvenientes.

### 10.11.2 Contidos

#### Conceptos

- Unións desmontables. Elementos roscados: tipos e precaucións. Pasadores, chavetas e lingüetas. Eixes estriados e guías.
- Unións fixas:
  - Remaches e roblóns.
  - Unión por axuste a presión. Tolerancias.
  - Soldadura: tipos e técnicas.
  - Cravazóns.

#### Procedementos

- Descrición do proceso de fabricación seguido na obtención dunha peza realizada mediante a unión de outras.
- Pasos a seguir á hora de realizar calquera proxecto antes da construción para poder ser aprobado polos organismos oficiais (Concello, Comunidade, Estado, etc.).

#### Actitudes

- Recoñecemento da importancia industrial dos elementos de unión fixa para a fabricación de pezas.
- Actitude positiva e crítica á hora de analizar os obxectos de noso entorno que se atopen constituídos mediante unións fixas e que fosen utilizados polos nosos antepasados.
- Valoración da importancia dos procedementos de fabricación empregados na industria.

### 10.11.3 Criterios de avaliación

- Coñecer as características e tipos de unión máis usuais, así como a utilidade de cada un deles.
- Coñecer que diferenzas existen entre chavetas e lingüetas, a súa función e aplicacións, así como os tipos máis usuais.
- Ter unha idea clara do proceso seguido para a colocación dun remache e un roblón.
- Entender os distintos tipos de soldadura.

## **10.12. UNIDADE DIDÁCTICA Nº 12: “ *ELEMENTOS TRANSMISORES E TRANSFORMADORES DO MOVEMENTO* “**

### **10.12.1 Obxectivos**

- Comprender a funcionalidade e utilidade dos elementos transmisores do movemento máis usuais.
- Comprender a funcionalidade e utilidade dos elementos transformadores do movemento máis usuais.
- Calcular velocidades e pares a partir das relacións de transmisión.
- Coñecer e identificar obxectos reais, do entorno o dunha máquina calquera, que se baseen en principios de funcionamento análogos aos que se estudan neste tema.
- Coñecer o nome correcto para identificar cada un dos elementos que compoñen os mecanismos estudados.

### **10.12.2 Contidos**

#### **Conceptos**

- Elementos de transmisión directa:
  - Árbores de transmisión.
  - Rodas de fricción. Tipos e aplicacións. Relacións de transmisión.
  - Engrenaxes. Tipos e aplicacións. Relacións de transmisión.
  - Piñón-cremalleira: aplicacións.
- Elementos de transmisión indirecta:
  - Transmisión por correa. Aplicacións. Relacións de transmisión.
  - Transmisión por cadea. Aplicacións. Relacións de transmisión.
- Embragues: características e tipo. Vantaxes e inconvenientes.
- Cruz de Malta: montaxe e forma de traballo.
- Biela, émbolo e cegoñal: aplicacións características.
- Levas e excéntricas.

#### **Procedementos**

- Realización da montaxe e desmontaxe de elementos transformadores do movemento.
- Elaboración de esbozo, nos que se representen elementos de máquinas relacionados co tema e nos que se identifique o proceso de montaxe e desmontaxe dunha máquina ou dispositivo.

**Actitudes**

- Curiosidade polo funcionamento dos elementos transformadores do movemento que forman parte dunha máquina.

**10.12.3 Criterios de avaliación**

- Coñecer o funcionamento e utilidade dos dispositivos estudados neste tema que se empregan para transformar o movemento.
- Aplicar o vocabulario propio da unidade.
- Ser capaz de escoller o elemento ou elementos axeitados e combinalos para resolver un determinado problema técnico.

**10.13. UNIDADE DIDÁCTICA Nº 13: “ELEMENTOS AUXILIARES DE MÁQUINAS“****10.13. 1 Obxectivos**

- Entender a importancia dos volantes de inercia.
- Comprender a repercusión do coeficiente de fricción á hora de deter unha masa en movemento.
- Recoñecer as vantaxes que aporta o emprego de chumaceiras e rodamentos como elementos de apoio de eixes e árbores que xiran.
- Coñecer a importancia que aporta unha lubricación axeitada en aquelas pezas que se desprazan unhas sobre outras.
- Descubrir a repercusión que ten sobre máquinas e dispositivos un bo equilibrado estático e dinámico das partes que xiran.

**10.13.2 Contidos****Conceptos**

- Volantes de inercia: aplicacións. Cálculos.
- Importancia industrial dos elementos elásticos: cordas, resortes, béstas, flexores, etc. Forma de traballo.
- Coñecementos básicos sobre elasticidade, tracción, compresión, flexión e torsión.
- Elementos disipadores de enerxía: freos.
- Soportes e chumaceiras.
- Importancia dunha lubricación axeitada.
- Equilibrio estático e dinámico de pezas.

**Procedementos**

- Realización de mapas conceptuais para clarificar os contidos do tema.

**Actitudes**

- Recoñecemento da importancia que ten a investigación e a tecnoloxía no benestar social.
- Vontade de utilizar a linguaxe técnica para comunicar ideas.

**10.13.3 Criterios de avaliación**

- Coñecer o significado dos conceptos de elasticidade, tracción, compresión, flexión e torsión, sendo capaz de encontrar alomenos tres exemplos de obxectos reais que se atopen sometidos a ditos esforzos.
- Comprender o funcionamento de cada un dos distintos tipos de freos estudados no tema. Ademais deberá ser capaz de resolver problemas físico-matemáticos nos que se teña en conta o coeficiente de rozamento.
- Coñecer a utilidade dos seguintes elementos: soportes, chumaceiras, rodamentos e guías.
- Comprender a utilidade dunha lubricación axeitada e dun equilibrio estático e dinámico.

**10.14. UNIDADE DIDÁCTICA Nº 14: “ *CIRCUÍTOS ELÉCTRICOS* “****10.14.1 Obxectivos**

- Comprender o funcionamento dun circuíto eléctrico e diferenciar claramente os seus elementos: xerador, transportador e transformación da corrente eléctrica (receptores).
- Coñecer a utilidade de cada un dos elementos dun circuíto eléctrico.
- Entender cómo funciona un circuíto eléctrico de corrente continua: os parámetros fundamentais e a súa relación física.
- Descubrir a importancia da corrente alterna.
- Distinguir circuítos de corrente continua e corrente alterna.
- Entender por qué é necesario elevar a tensión dun circuíto de corrente alterna para transportar a enerxía eléctrica a un lugar distante.

**10.14.2 Contidos****Conceptos**

- Características dun circuíto eléctrico.

- Parámetros fundamentais da electricidade: intensidade, voltaxe e resistencia. Lei de Ohm, potencia e enerxía consumida.
- Cálculo da enerxía desperdiciada no transporte da electricidade.
- Acoplamento de resistencias: en serie, en paralelo e mixtas.
- Elementos dun circuío: xerador, condutores, elementos de control e protección e receptores.
- Elementos dun circuío de corrente alterna.

### **Procedementos**

- Resolución de problemas relacionados coa corrente eléctrica.
- Realización da montaxe de circuítos eléctricos utilizando distintos elementos.
- Determinación, de maneira experimental, da potencia, voltaxe e intensidade que atravesa un circuío determinado.

### **Actitudes**

- Recoñecemento da importancia social e industrial que supón o emprego da electricidade como fonte de enerxía.
- Interese por entender o comportamento da corrente eléctrica nun circuío: obtención, transporte e consumo.
- Actitude aberta e emprendedora á hora de montar, experimentar e desmontar dispositivos eléctricos.
- Admiración polos descubrimentos e avances realizados neste campo.
- Curiosidade por descubrir o funcionamento de dispositivos eléctricos.

### **10.14.3 Criterios de avaliación**

- Coñecer e representar graficamente, mediante diagramas de bloques conceptuais, o principio de funcionamento de calquera circuío de enerxía, aberto ou cerrado.
- Entender o funcionamento dun circuío eléctrico de corrente continua. Deberán coñecer e calcular: resistencia dun conductor, intensidade que atravesa cada un dos receptores (independentemente de que se atopen acoplados en serie, paralelo ou mixtos), voltaxe nos extremos de calquera receptor, potencia e enerxía consumidas.
- Distinguir adecuadamente todos os elementos dun circuío de corrente continua, indicando a forma de traballo e utilidade de cada un.
- Coñecer en que consiste un circuío de corrente alterna, distinguindo as diferenzas e indicando as vantaxes e inconvenientes que ten con respecto á corrente continua.

## **10.15. UNIDADE DIDÁCTICA Nº 15: “ *CIRCUÍTOS PNEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS* “**

### **10.15.1 Obxectivos**

- Coñecer os compoñentes dos circuítos pneumáticos e hidráulicos, e as aplicacións máis habituais nos sistemas industriais.
- Comprender as magnitudes e os principios físicos básicos relacionados co comportamento dos fluídos pneumáticos e hidráulicos.
- Analizar a constitución e o funcionamento dos elementos que compoñen os sistemas pneumáticos e hidráulicos e a función que realizan no conxunto.
- Aprender a mellor forma de usar e controlar os compoñentes destes sistemas e entender as condicións fundamentais que interviñeron no seu deseño e construción.
- Resolución de problemas numéricos.
- Empregar os coñecementos adquiridos para deseñar e construír circuítos pneumáticos e hidráulicos sinxelos empregando os recursos gráficos, a simboloxía, o vocabulario e os medios tecnolóxicos axeitados.
- Analizar e valorar a influencia do uso das novas tecnoloxías, a automatización de procesos e o desenvolvemento de robots sobre a sociedade.
- Desenvolver interese e curiosidade cara á actividade tecnolóxica, xerando iniciativas de investigación e de procura e elaboración de novas realizacións tecnolóxicas.

### **10.15.2 Contidos**

#### **Conceptos**

- Presión, forza e superficie. Lei de Pascal.
- Sistemas pneumáticos e hidráulicos: principios, elementos compoñentes, funcionamento e aplicacións básicas.
- Exemplos de aplicación en sistemas industriais.

#### **Procedementos**

- Descrición dos compoñentes básicos dos circuítos pneumáticos e hidráulicos.
- Análise da constitución e o funcionamento dos circuítos pneumáticos e hidráulicos de aplicacións reais.
- Deseño de sistemas pneumáticos e hidráulicos utilizando a simboloxía axeitada.
- Resolución de circuítos hidráulicos mediante a aplicación do principio de Pascal.

- Utilización do simulador FluidSim (demo) no deseño de circuitos básicos empregando a simboloxía específica.

### **Actitudes**

- Recoñecemento da importancia industrial que supón o emprego dos fluídos como elementos impulsores de enerxía ne máquina.
- Interese por entender o comportamento dos circuitos pneumáticos e hidráulicos.

### **10.15.3 Criterios de avaliación**

- Coñecer as principais aplicacións das tecnoloxías pneumática e hidráulica.
- Resolver problemas relacionados cos principios físicos básicos do comportamento dos fluídos pneumáticos e hidráulicos.
- Coñecer os elementos fundamentais que constitúen estes sistemas e describir as súas características e o seu funcionamento básico.
- Identificar os diferentes elementos que compoñen os sistemas pneumático e hidráulico e explicar o seu funcionamento e a súa función no conxunto analizando aplicacións habituais.
- Utilizar a simboloxía e a nomenclatura necesaria para representar circuitos coa finalidade de deseñar e construír sistemas pneumáticos e hidráulicos sinxelos capaces de resolver problemas cotiáns.

## **11. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE TECNOLOXÍA INDUSTRIAL II**

### **11.1 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 1: “ESTRUTURA INTERNA E PROPIEDADES DOS MATERIAIS. ALIAXES E DIAGRAMAS DE FASES”**

#### **11.1.1 Obxectivos**

- Coñecer a estrutura interna da materia e a súa relación coas propiedades dos materiais.
- Identificar os diferentes tipos de enlaces atómicos e moleculares.
- Coñecer a estrutura cristalina dos sólidos.
- Coñecer as propiedades mecánicas fundamentais dos materiais.
- Coñecer as aliaxes metálicas. Solucións sólidas.
- Coñecer os estados alotrópicos do ferro e as aliaxes ferro-carbono.
- Coñecer os constituíntes dos aceiros e fundicións.
- Coñecer o diagrama de fases dunha substancia pura.

- Coñecer a Regra das fases de Gibbs.
- Estudar e analizar os diagramas de fases dos sistemas isomórficos binarios.
- Interpretar os diagramas de fases das aliaxes ferro-carbono.

### 11.1.2 Contidos

#### Conceptos

- Estrutura electrónica da materia.
- Forzas e enerxías de interacción entre átomos.
- Tipos de enlaces atómicos e moleculares.
- Estructuras dos sólidos: cristalina e amorfa.
- Estructuras nas que cristalizan os metais: cúbica centrada no corpo, cúbica centrada nas caras e hexagonal compacta.
- Propiedades mecánicas dos materiais. Clasificación das principais propiedades mecánicas. Relación entre as propiedades e a estrutura interna dos materiais.
- Aliaxes metálicas. Solucións sólidas.
- Clases de aliaxes: solución sólida por substitución e solución sólida por intersticios.
- ferro. Formas alotrópicas.
- Aliaxes ferro-carbono: aceiros e fundicións.
- Principais constituíntes dos aceiros e fundicións.
- Diagrama de fases dunha substancia pura. Caso da auga.
  - Liña de vaporización.
  - Liña de sublimación.
  - Liña de solidificación.
  - Punto triple.
- Variables extensivas e intensivas. Número de graos de liberdade.
- Regra das fases de Gibbs.
- Diagramas isomórficos binarios.
  - Estudo do diagrama de fases Cu-Ni.
  - Determinación da composición das fases: sólida ( $\alpha$ ), líquida (L) e líquida + sólida (L +  $\alpha$ ).
  - Determinación da cantidade de fases. Regra da panca.
- Diagrama dunha aliaxe ferro-carbono. Punto eutéctico.



## **Procedementos**

- Analizar a estrutura cortical dos átomos, como base do comportamento técnico dos materiais.
- Analizar o tipo de enlace de distintos compostos químicos.
- Analizar e diferenciar os sete sistemas cristalinos.
- Analizar e diferenzas a estrutura cristalina dos metais.
- Diferenciar as principais propiedades mecánicas dos materiais.
- Aplicación da regra das fases de Gibbs para o cálculo do número de fases, graos de liberdade e número de compoñentes.
- Interpretación de diagramas de fases: cálculo do número de fases, determinación dda composición de fases e determinación da cantidade de fases.
- Análise e interpretación básica do diagrama ferro-carbono.

## **Actitudes**

- Uso crítico na selección e utilización dos materiais.
- Interese por coñecer novos materiais de uso industrial e doméstico.

### **11.1.3 Criterios de avaliación**

- Analizar e identificar os diferentes tipos de enlaces atómicos e moleculares nos materiais máis usados na industria.
- Identificar as estruturas cristalinas en funcións dos parámetros da cela unitaria.
- Relacionar as propiedades físicas coa estrutura interna dos materiais.
- Calcular as relacións entre as constantes características das estruturas cristalinas metálicas básicas.
- Aplicar recursos gráficos na representación de sistemas materiais.
- Aplicar a regra das fases de Gibbs e da panca aos diagramas de fases.
- Interpretar e analizar diagramas de fases (especialmente Fe-C).

## **11.2 UNIDADE DIDÁCTICA Nº2: “TRATAMENTOS DOS MATERIAS METÁLICOS. PROTECCIÓN CONTRA A OXIDACIÓN E A CORROSIÓN”**

### **11.2.1 Obxectivos**

- Coñecer a necesidade e importancia dos tratamentos térmicos, termoquímicos e superficiais dos aceiros, na modificación e mellora dalgunha das súas propiedades.

- Saber elixir o tratamento térmico ou termoquímico máis axeitado, para conseguir unhas determinadas propiedades finais, en función da súa utilización posterior.
- Coñecer as causas que producen a oxidación e a corrosión dos metais.
- Coñecer os métodos de protección contra a oxidación e a corrosión.

### 11.2.2 Contidos

#### Conceptos

- Clasificación dos tratamentos: tratamentos térmicos, tratamentos termoquímicos, tratamentos mecánicos e tratamentos superficiais.
- Oxidación e corrosión.
- A pila de corrosión electroquímica.
- Medidas de protección contra a oxidación e a corrosión.

#### Procedementos

- Realización dun proceso no que se poña de manifesto a pila de corrosión electroquímica.
- Selección do método de protección anticorrosión máis axeitado para cada material.

#### Actitudes

- Concienciación sobre a problemática da corrosión na industria.
- Valoración das perdas económicas que xera o fenómeno da corrosión.

### 11.2.3 Criterios de avaliación

- Seleccionar o tratamento térmico e/ou termoquímico máis axeitado para un aceiro, considerando as propiedades finais que queremos conseguir.
- Analizar as causas da oxidación e corrosión en diferentes situacións.
- Aplicar o método de protección máis axeitado en cada caso.

## 11.3 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 3: “OUTROS MATERIAIS DE USO INDUSTRIAL”

### 11.3.1 Obxectivos

- Coñecer as características de novos materiais: *polímeros, cerámicas especiais, materiais compostos e materiais nanoestruturados*.
- Coñecer os tipos de polímeros e saber clasificalos.

- Coñecer os tipos máis importantes de materiais cerámicos, en especial as cerámicas especiais.
- Coñecer os tipos de materiais compostos máis empregados na industria.
- Coñecer as características principais dos materiais nanoestruturados.

### 11.3.2 Contidos

#### Conceptos

- Polímeros: tipos e clasificación.
- Materiais cerámicos tradicionais e especiais.
- Materiais compostos máis empregados na industria.
- Materiais nanoestruturados.

#### Procedementos

- Selección do material máis axeitado para unha determinada aplicación.
- Análise e interpretación de táboas con parámetros referentes a propiedades dos materiais estudados.

#### Actitudes

- Valoración do papel da ciencia no desenvolvemento de novos materiais.
- Valoración do impacto medioambiental derivado da elaboración dos distintos tipos de materias estudados.

### 11.3.3 Criterios de avaliación

- Coñecer as características dun material determinado.
- Clasificar os polímeros en termoplásticos, termoestables e elastómeros.
- Coñecer os tipos máis importantes de materiais cerámicos tradicionais e especiais.
- Coñecer os tipos de materiais compostos máis empregados na industria e as súas aplicacións.
- Coñecer as características principais dos materiais nanoestruturados.

## 11.4 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 4: “ENSAIOS MECÁNICOS SOBRE MATERIAIS”

### 11.4.1 Obxectivos

- Relacionar un ensaio coa propiedade mecánica que se vai determinar no material.
- Identificar os diferentes tipos de ensaios que se realizan na industria e a súa clasificación.

- Coñecer os ensaios mecánicos fundamentais, para valorar posteriormente as propiedades mecánicas.

#### 11.4.2 Contidos

##### Conceptos

- Clasificación dos ensaios mecánicos. Ensaio destrutivos. Ensaio non destrutivos.
- Ensaio de dureza por raiadura e por penetración. Ensaio de Brinell, Vickers e Rockwell.
- Ensaio de tracción e compresión. Probetas e tipos. Diagrama esforzo-deformación. Tensión máxima de traballo.
- Ensaio de cortadura.
- Ensaio de empenamento.
- Ensaio de torsión.
- Ensaio de resistencia ao choque. Péndulo de Charpy.
- Ensaio de fatiga.
- Ensaio non destrutivos: macroscópicos, ópticos, magnéticos, analíticos, eléctricos, ultrasónicos, radiográficos (por raios X ou  $\gamma$ ).

##### Procedementos

- Realización de ensaios de tracción.
- Análise de diagramas de tracción.
- Realización de ensaios de dureza.
- Elección do método de ensaio de dureza máis axeitado, en función do tipo de material.

##### Actitudes

- Valoración da importancia da realización de ensaios de materiais para poder determinar as propiedades fundamentais dos mesmos.
- Coñecemento da importancia dos ensaios no control da calidade.

#### 11.4.3 Criterios de avaliación

- Diseñar e analizar unha clasificación dos tipos de ensaios que se realizan na industria, para determinar as características técnicas dos materiais.
- Analizar diagramas esforzo-deformación.

- Determinar cuantitativamente a dureza de diversos materiais mediante ensaios de penetración.

## **11.5 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 5: “RECICLAXE DE MATERIAIS”**

### **11.5.1 Obxectivos**

- Clasificar os residuos sólidos urbanos (RSU) segundo a súa procedencia.
- Coñecer a xestión dos RSU: recollida, transporte e tratamento.
- Valorar a importancia da selección en orixe dos RSU.
- Comparar as vantaxes e inconvenientes das principais formas de tratamento dos RSU.
- Determinar cuantitativamente o aproveitamento enerxético dos RSU.
- Valorar a importancia da reciclaxe dos materiais.
- Describir algún dos procesos industriais empregados na reciclaxe dos materiais.
- Valorar a importancia social e económica do aforro enerxético dos materiais.

### **11.5.2 Contidos**

#### **Conceptos**

- Residuo.
- Residuos sólidos urbanos (RSU).
- Xestión dos RSU: recollida, transporte e tratamento.
- Sistemas de tratamento de residuos: incineración controlada, vertedoiros controlados, vertedoiros recuperables, reciclaxe e compostaxe.
- Reciclaxe de chatarra, de papel, de plástico, de vidro e caucho.

#### **Procedementos**

- Clasificar os diferentes tipos de RSU no seu punto de orixe.
- Consultar a normativa vixente europea tanto na documentación escrita (BOE, DOG...) como na páxina web dos diferentes organismos e empresas.
- Calcular o aforro que pode obterse no aproveitamento enerxético dos residuos sólidos (caucho, biomasa, etc.).
- Realización de diagramas de fluxo sobre a xestión de residuos.

#### **Actitudes**

- Uso crítico na recollida e selección de RSU.

- Valoración das vantaxes que supón a reciclaxe e compostaxe.
- Eliminación dos refugallos.

### 11.5.3 Criterios de avaliación

- Clasificar os residuos sólidos urbanos (RSU) segundo a súa procedencia.
- Coñecer a xestión dos RSU: recollida, transporte e tratamento.
- Comparar as vantaxes e inconvenientes das principais formas de tratamento dos RSU.
- Determinar cuantitativamente o aproveitamento enerxético dos RSU.
- Valorar a importancia da reciclaxe dos materiais.
- Describir algún dos procesos industriais empregados na reciclaxe dos materiais.

## 11.6 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 6: “MÁQUINAS. CONCEPTOS FUNDAMENTAIS E PRINCIPIOS TERMODINÁMICOS

### 11.6.1 Obxectivos

- Repasar algúns coñecementos de máquinas que os alumnos e alumnas xa deberían ter de cursos anteriores.
- Ampliar estes coñecementos con algúns outros de importancia fundamental.
- Afianzar os conceptos de enerxía, traballo e potencia.
- Rendemento.
- Coñecer o primeiro e segundo principios da Termodinámica.
- Aplicar correctamente as transformacións termodinámicas dun gas ideal.
- Coñecer o principio de funcionamento das máquinas térmicas e os seus ciclos termodinámicos ideais.
- Comprender o Teorema de Carnot.

### 11.6.2 Contidos

#### Conceptos

- Concepto de máquina e mecanismo. Máquinas simples.
- Traballo e enerxía. Unidades do S.I. e do Sistema Técnico.
- Traballo de expansión-compresión nun cilindro.
- Enerxía útil.

- Potencia dunha máquina. Par motor no eixe.
- Principio da conservación da enerxía.
- Perdas de enerxía nas máquinas. Rendemento.
- Calor, traballo e enerxía interna. Primeiro principio da Termodinámica.
- Transformacións termodinámicas do gas ideal.
- Principio de funcionamento das máquinas térmicas e os seus ciclos termodinámicos.
- Segundo principio da Termodinámica. Teorema de Carnot.

### **Procedementos**

- Identificación dos parámetros principais do funcionamento dunha máquina.
- Cálculo de magnitudes termodinámicas a partir dun ciclo termodinámico dado.

### **Actitudes**

- Respecto na orde de toma de medidas ou de realización de probas.
- Fomento do respecto cara ó cumprimento das normas de seguridade no funcionamento e coidado das máquinas.
- Fomento do aforro de enerxía e o coidado do medio ambiente.

### **11.6.3 Criterios de avaliación**

- Comprobar que o alumno coñece os principais principios físicos.
- Comprobar que o alumnos coñece os principais principios termodinámicos.
- Comprobar que o alumno coñece o significado dos rendementos.
- Calcular rendementos en máquinas e a súa relación co aforro de enerxía.
- Calcular magnitudes termodinámicas a partir dun ciclo termodinámico dado.
- Empregar o vocabulario axeitado para expresar os conceptos.

## **11.7 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 7: “MÁQUINAS TÉRMICAS”**

### **11.7.1 Obxectivos**

- Coñecer os principais tipos de máquinas térmicas que existen e a súa clasificación.
- Aproximar ao alumnado ao funcionamento dalgúns sistemas térmicos de ampla utilización, como os motores dos automóviles ou das motocicletas, así como das turbinas, por exemplo.

- Iniciar o coñecemento dalgunha das máquinas frigoríficas máis usuais, tanto para a produción de frío como de calor.
- Recoñecer o correcto ou non correcto funcionamento dunha máquina frigorífica, e dado o segundo caso, aportar solucións.
- Identificar os elementos e mecanismos que constitúen unha máquina frigorífica, recoñecendo en cada caso a misión que desempeñan.
- Comprender o concepto de eficiencia dunha máquina térmica.
- Recoñecer os distintos tipos de bombas de calor.

### 11.7.2 Contidos

#### Conceptos

- Motores térmicos.
- Clasificación dos motores térmicos: motores rotativos e alternativos.
- Parámetros do motor de explosión de catro tempos.
- Motores de combustión interna alternativos: ciclo Otto e ciclo Diesel.
- Rendemento térmico.
- Turbina de gas.
- Aplicacións habituais.
- Circuito frigorífico.
- Constitución das máquinas frigoríficas.
- Bomba de calor. Tipos
- Aplicacións.

#### Procedementos

- Identificación dos parámetros principais do funcionamento dunha máquina térmica.
- Avaliación das aplicacións máis usuais.

#### Actitudes

- Consideración das normas de seguridade e manexo de máquinas.
- Respecto na orde de toma de medidas ou de realización de probas.

### 11.7.3 Criterios de avaliación

- Establecer se o alumnado é capaz de identificar as principais aplicacións dos motores térmicos.



- Comprobar se o alumnado coñece as partes máis representativas dun motor.
- Comprobar tamén se coñece o ciclo operativo dun motor.
- Comprobar se coñece as características dunha turbina de vapor e de gas.
- Comprobar que o alumnado é capaz de utilizar os recursos gráficos e verbais apropiados para a descrición do funcionamento do sistemas vistos.
- Comprobar que o alumnado é capaz de comprender o funcionamento dun circuito frigorífico.
- Comprender que o alumnado é capaz de comprender o funcionamento dunha bomba de calor.
- Establecer se o alumnado é capaz de identificar os elementos que compoñen cada un dos sistemas.
- Establecer se o alumnado é capaz de identificar as funcións dos elementos de cada sistema.

## **11.8 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 8: “MOTORES DE CORRENTE CONTINUA”**

### **11.8.1 Obxectivos**

- Comprender os principios de funcionamento dos motores eléctricos.
- Analizar a misión que cumpre cada elemento dentro dun motor eléctrico.
- Analizar os distintos tipos de motores de corrente continua en función da conexión inducido-indutor interpretando as súas características para adaptalos a unha aplicación determinada en función de ditas características.

### **11.8.2 Contidos**

#### **Conceptos**

- Principios de funcionamento das máquinas eléctricas rotativas.
- Balance de potencias nas máquinas eléctricas rotativas.
- Estudo da curva par-velocidade.
- Motores de corrente continua autoexcitados.

#### **Procedementos**

- Identificación dos parámetros principais do funcionamento dunha máquina.
- Comprobación do funcionamento dunha máquina en réxime nominal.

- Cálculo e comprobación dos parámetros principais dun motor en diferentes condicións de funcionamento.

### **Actitudes**

- Consideración das normas de seguridade e manexo de máquinas.
- Respecto na orde de toma de medidas ou de realización das probas.

### **11.8.3 Criterios de avaliación**

- Definir os principios de funcionamento dunha máquina eléctrica.
- Definir o concepto de potencia absorbida, útil, rendemento e as distintas perdas existentes nunha máquina eléctrica de corrente continua calculando o seu valor.
- Deducir a aplicación dun motor en función da curva par-velocidade.
- Calcular as magnitudes máis importantes dos motores de corrente continua, sexa cal sexa o seu tipo de excitación.
- Conectar correctamente os distintos tipos de motores de corrente continua.

## **11.9 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 9: “MOTORES DE CORRENTE ALTERNA”**

### **11.9.1 Obxectivos**

- Analizar os principios de funcionamento dos motores de corrente alterna tanto monofásicos como trifásicos.
- Coñecer as partes principais dun motor de corrente alterna.
- Analizar a curva par-velocidade dun motor de corrente alterna monofásico e trifásico.
- Analizar os distintos tipos de arranque dos motores trifásicos.
- Analizar as distintas formas de regular a velocidade dun motor trifásico.
- Coñecer a forma de inverter o sentido de xiro dos motores trifásicos.

### **11.9.2 Contidos**

#### **Conceptos**

- Principios de funcionamento dos motores monofásicos.
- Principios de funcionamento dos motores trifásicos.
- Balance de potencias.
- Estudo da curva par-velocidade.

- Estudo das conexións dun motor trifásico.
- Arranque e inversión do sentido de xiro dos motores trifásicos.
- Regulación da velocidade.

### **Procedementos**

- Identificación dos parámetros principais do funcionamento dunha máquina de corrente alterna.
- Comprobación do funcionamento dun motor de corrente alterna en réxime nominal.
- Cálculo e comprobación dos principais parámetros dun motor en diferentes condicións de funcionamento.
- Deseño dun circuíto frigorífico e avaliación das aplicacións máis usuais.

### **Actitudes**

- Consideración das normas de seguridade e manexo de máquinas.
- Respecto pola orde de toma de medidas ou de realización de probas.

### **11.9.3 Criterios de avaliación**

- Definir os principios de funcionamento nos que se basean os motores monofásicos e trifásicos.
- Identificar as partes dun motor trifásico e monofásico.
- Definir e comprender os distintos tipos de perdas existentes nos motores de corrente alterna.
- Deducir a aplicación dun motor en función da curva par-velocidade.
- Calcular os valores das magnitudes máis características dos motores trifásicos de corrente alterna.
- Identificar o tipo de conexión de circuítos trifásicos e as características que implica.
- Recoñecer os distintos tipos de arranque dos motores trifásicos.

## **11.10 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 10: “SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE CONTROL”**

### **11.10.1 Obxectivos**

- Comprender a importancia dos sistemas automáticos actuais.
- Describir os sistemas de control en lazo aberto e en lazo pechado.
- Explicar a función do regulador dentro dun sistema de control.

- Analizar un sistema de control formado por varios bloques e determinar a súa función de transferencia.
- Comprender o funcionamento dos reguladores proporcionais, integrais e derivativos e das súas aplicacións.
- Analizar a estabilidade dun sistema de control.

### 11.10.2 Contidos

#### Conceptos

- Sistema automático de control. Definicións.
- Sistema de control en lazo aberto e pechado.
- Bloque funcional.
- Función de transferencia.
- Tipos de control.
- Control proporcional.
- Control integral.
- Control derivativo.
- Estabilidade dos sistemas de control.

#### Procedementos

- Identificación dos elementos dun sistema automático de uso común.
- Descrición da función que desempeña cada elemento nun sistema.
- Descrición da función que desempeña cada elemento nun sistema.

#### Actitudes

- Valoración da claridade e precisión na realización de gráficas descritivas.
- Respecto na orde de toma de medidas ou de realización das probas.
- Adopción dun método ordenado na montaxe dos distintos elementos.

### 11.10.3 Criterios de avaliación

- Analizar a composición dun sistema automático, identificando os elementos.
- Recoñecer as diferenzas fundamentais existentes entre un sistema de control en circuío aberto e en circuío pechado.
- Determinar a función de transferencia dun sistema automático dado polas funcións de transformación de distintos bloques.

- Identificar un controlador proporcional, integral e derivativo, así como as súas características máis importantes.
- Estudar e comprobar a estabilidade dun sistema automático de control.

## **11.11 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 11: “*TRANSDUTORES E CAPTADORES*”**

### **11.11.1 Obxectivos**

- Comprender a importancia dos transdutores e captadores para os automatismos.
- Describir os principais tipos de transdutores e captadores e os fenómenos físicos nos que se basean.
- Analizar un automatismo para escoller un determinado transdutor e/ou captador.

### **11.11.2 Contidos**

#### **Conceptos**

- Sensores de luz.
- Sensores de posición, proximidade e presenza.
- Sensores de movemento.
- Sensores de velocidade.
- Sensores de presión.
- Sensores de temperatura.

#### **Procedementos**

- Analizar un automatismo para escoller un determinado transdutor e/ou captador.

#### **Actitudes**

- Valoración da claridade e precisión na realización de gráficas descritivas.
- Adopción dun método ordenado na montaxe dos distintos elementos.

### **11.11.3 Criterios de avaliación**

- Comprender a importancia dos transdutores e captadores para os automatismos.
- Describir os principais tipos de transdutores e captadores e os fenómenos físicos nos que se basean.
- Analizar un automatismo para escoller un determinado transdutor e/ou captador.

## 11.12 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 12: “CIRCUÍTOS DIXITAIS”

### 11.12.1 Obxectivos

- Coñecer os códigos máis utilizados no control e programación dos sistemas de control.
- Manexo de distintos códigos binarios para a conversión e realización de operacións aritméticas básicas (suma e resta).
- Coñecer os teoremas e postulados da álgebra de Boole.
- Coñecer as distintas portas lóxicas e as súas correspondentes táboas de verdade.
- Analizar circuitos simplificándoos e implementándoos con distintas portas lóxicas.
- Analizar distintos circuitos integrados formados por portas lóxicas.

### 11.12.2 Contidos

#### Conceptos

- Códigos binarios, BCD, hexadecimal.
- Conversión entre distintos tipos de códigos, incluída a conversión entre decimal e os códigos binarios.
- Suma e resta binaria.
- Álgebra de Boole: postulados, propiedades e teoremas. Funcións básicas booleanas.
- Táboa da verdade. Simplificación de funcións mediante Karnaugh.
- Implementación de circuitos dixitais con calquera tipo de portas lóxicas ou soamente coas portas lóxicas universais NOR e NAND.

#### Procedementos

- Simplificación de circuitos lóxicos.
- Simulación de circuitos con portas lóxicas.

#### Actitudes

- Autonomía e iniciativa no deseño dos distintos circuitos.
- Adopción dun método ordenado na montaxe dos distintos elementos.
- Valoración da realización de comprobacións experimentais.

### 11.12.3 Criterios de avaliación

- Identificar os distintos tipos de códigos binarios, convertendo un determinado número decimal a binario, BCD natural e hexadecimal.

- Converter un determinado número expresado en binario, BCD natural ou hexadecimal.
- Realizar sumas e restas binarias.
- Identificar as funcións básicas booleanas.
- Realizar a táboa de verdade dun circuío dixital dado.
- Simplificar e implementar táboas de verdade.

## **11.13 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 13: “CIRCUÍTOS COMBINACIONAIS E SECUENCIAIS”**

### **11.13.1 Obxectivos**

- Coñecer os circuíos combinacionais básicos e as súas aplicacións.
- Coñecer os fundamentos e elementos básicos dos circuíos secuenciais.
- Analizar circuíos sumadores e restadores.

### **11.13.2 Contidos**

#### **Conceptos**

- Circuíos combinacionais:
  - Decodificadores.
  - Codificadores.
  - Demultiplexores.
  - Multiplexores.
  - Comparadores.
  - Sumadores binarios.
- Circuíos secuenciais:
  - Biestables asíncronos: biestable RS e biestable D.
  - Biestables síncronos: biestable RS, biestable JK, biestable T e biestable D.
- Contadores.
- Rexistro de desprazamento.

#### **Procedementos**

- Análise e descrición dun circuío combinacional.
- Análise e descrición dun circuío secuencial.

#### **Actitudes**

- Valoración dunha presentación coidadosa e acorde coa normativa.

- Adopción dun método ordenado na montaxe dos distintos elementos.
- Valoración da realización de comprobacións experimentais.

### 11.13.3 Criterios de avaliación

- Analizar o funcionamento dos circuítos combinacionais.
- Analizar o funcionamento dos circuítos secuenciais.
- Analizar o funcionamento dos circuítos contadores.
- Analizar o funcionamento dos rexistros de desprazamento.

## 11.14 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 14: “O ORDENADOR COMO ELEMENTO DE CONTROL”

### 11.14.1 Obxectivos

- Distinguir entre as diferentes partes dun ordenador.
- Saber qué traballo realiza cada unha destas partes.
- Aprender a clasificar os diferentes tipos de programas comerciais que existen.
- Aproximar ao alumnado aos autómatas programables.

### 11.14.2 Contidos

#### Conceptos

- O microprocesador.
- Arquitectura interna e instrucións básicas do microprocesador.
- O autómata programable. Estrutura e instrucións básicas.

#### Procedementos

- Uso das instrucións básicas de programación dun autómata programable e comprobación práctica dunha aplicación sinxela.
- Elaboración dun programa para un microprocesador utilizando as instrucións máis elementais.
- Análise e simulación do control programado dun mecanismo.

#### Actitudes

- Valoración da realización de comprobacións experimentais e razoadas previas á posta en funcionamento dun programa ou na localización de erros.



### 11.14.3 Criterios de avaliación

- Comprobar que o alumnado distingue as diferentes partes do ordenador.
- Comprobar que o alumnado comprenda a función de cada parte.
- Comprobar que o alumnado reconece a conexión que existe entre os diferentes elementos.
- Establecer se o alumno comprende a relación entre autómatas programables e a súa programación.

## 11.15 UNIDADE DIDÁCTICA Nº 15: “CIRCUÍTOS PNEUMÁTICOS E OLEOHIDRÁULICOS”

### 11.15.1 Obxectivos

- Coñecer a simboloxía pneumática e oleohidráulica.
- Estudar as conducións e acondicionamento do aire comprimido.
- Interpretar obxectivamente o funcionamento dos circuitos pneumáticos.
- Diseñar circuitos pneumáticos simples.
- Observar as principais aplicacións da pneumática e dos circuitos oleohidráulicos.

### 11.15.2 Contidos

#### Conceptos

- Estudo das técnicas de produción, condución e filtrado de fluídos.
- Estudo dos elementos de accionamento, regulación e control. Simboloxía.
- Circuitos característicos. Aplicacións.

#### Procedementos

- Identificación dos elementos dun circuito práctico.
- Deseño e desenvolvemento gráfico dun circuito sinxelo.
- Realización dun circuito que simule unha función determinada.

#### Actitudes

- Iniciativa e creatividade no deseño de circuitos, tanto se se realizan individual como colectivamente.
- Mantemento dunha orde na realización de simulacións ou actividades de circuitos pneumáticos.

- Iniciativa e creatividade no deseño de circuítos, tanto se se realizan individual como colectivamente.
- Capacidade para solucionar as posibles dificultades que poderían presentarse no deseño ou elaboración de circuítos.

### **11.15.3 Criterios de avaliación**

- Comprobar que o alumnado coñece os distintos elementos básicos empregados en pneumática e en circuítos oleohidráulicos.
- Comprobar que o alumnado é capaz de utilizar o vocabulario axeitado para expresar os conceptos.
- Comprobar que o alumnado coñece certos elementos pneumáticos.
- Comprobar que o alumnado é capaz de interpretar e deseñar circuítos pneumáticos.
- Comprobar que o alumnado é capaz de saber cales son as funcións de cada elemento do circuíto.