



Cicle formatiu de grau mitjà: Manteniment de material rodant ferroviari

1. Relació de mòduls professionals

0260. Mecanització bàsica.

Durada: 66 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 66 hores

Hores d'estada a l'empresa: -

0452. Motors.

Durada: 152 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 99 hores

Hores d'estada a l'empresa: 53 hores

0742. Sistemes auxiliars del motor dièsel.

Durada: 99 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 66 hores

Hores d'estada a l'empresa: 33 hores

0973. Tracció elèctrica.

Durada: 264 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 165 hores

Hores d'estada a l'empresa: 99 hores

0974. Sistemes de frens en material rodant ferroviari.

Durada: 165 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 99 hores

Hores d'estada a l'empresa: 66 hores

0975. Circuits auxiliars.

Durada: 165 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 99 hores

Hores d'estada a l'empresa: 66 hores

0976. Sistemes lògics de material rodant ferroviari.

Durada: 198 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 132 hores

Hores d'estada a l'empresa: 66 hores

0977. Confortabilitat i climatització.

Durada: 165 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 99 hores

Hores d'estada a l'empresa: 66 hores

0978. Bogi, tracció i xoc.

Durada: 132 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 66 hores

Hores d'estada a l'empresa: 66 hores

0156 Anglès professional.

Durada: 66 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 66 hores

1664 Digitalització aplicada als sectors productius.

Durada: 33 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 33 hores

1708 Sostenibilitat aplicada al sistema productiu.

Durada: 33 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 33 hores

1709 Itinerari personal per a l'ocupabilitat I.

Durada: 99 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 99 hores

1710 Itinerari personal per a l'ocupabilitat II.

Durada: 66 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 66 hores

1713 Projecte intermodular.

Durada: 198 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 198 hores

Mòdul professional optatiu.

Durada: 99 hores

El determina el centre educatiu: 99 hores

2.Descripció dels mòduls professionals i dels resultats d'aprenentatge

0260. Mecanització bàsica.

Durada: 66 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 66 hores

Hores d'estada a l'empresa: -

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Dibuixa croquis de peces interpretant la simbologia específica i aplicant els convencionalismes de representació corresponents.

Criteris d'avaluació

1.1 Representa a mà alçada vistes de peces.

1.2 Interpreta les diferents vistes, seccions i detalls del croquis, determinant la informació continguda en aquests.

1.3 Utilitza la simbologia específica dels elements.

1.4 Reflecteix les cotes.

1.5 Aplica les especificacions dimensionals i les escales en l'elaboració del croquis.

1.6 Fa el croquis amb ordre i netedat.

1.7 Verifica que les mesures del croquis es corresponen amb les obtingudes en el procés de mesurament de peces, d'elements o de transformacions a fer.

2. Traça peces per a la mecanització posterior, relacionant les especificacions de croquis i de plànols amb la precisió dels equips de mesura.

Criteris d'avaluació

3. Mecanitza peces manualment relacionant les tècniques de mesurament amb els marges de tolerància de les mesures donades en croquis i plànols.

Criteris d'avaluació

4. Rosca peces exteriorment i interiorment, executant les operacions i els càlculs necessaris.

Criteris d'avaluació

5. Uneix elements metàl·lics i d'acabat mitjançant soldadura tova descrivint les tècniques utilitzades en cada cas.

Criteris d'avaluació

Continguts (orientatius)

1.Dibuix tècnic:

1.1 Elaboració de croquis de peces.

1.2 Dibuix tècnic bàsic.

1.3 Normalització de plànols.

1.4 Simbologia, normalització.

1.5 Planta, alçat, vistes i seccions.

1.6 Acotació.

1.7 Tècniques de croquisació.

2.Traçat de peces:

2.1 Fonaments de metrologia. Sistemes de mesures.

2.2 Magnituds i unitats.

2.3 Instruments de mesura directa.

2.4 Aparells de mesura per comparació, apreciació dels aparells de mesura.

2.5 Teoria del nònius.

2.6 Tipus de mesura.

2.7 El traçat en l'elaboració de peces.

2.8 Objecte del traçat, fases i processos.

2.9 Estris utilitzats en el traçat.

2.10 Operacions de traçat.

3.Mecanització manual de peces:

3.1 Característiques dels materials metàl·lics més usats al vehicle o material rodant (fosa, acers i aliatges d'alumini).

3.2 Objecte de la llimada.

3.3 Ús i tipus de llimes atenent-ne la forma i el picat.

3.4 Tècniques de llimada.

3.5 Tall de materials amb serra de mà.

3.6 Fulles de serra: característiques, tipus i elecció en funció de la feina que s'ha de fer.

3.7 Operacions de serratge.

3.8 El tall amb tisora de xapa: tipus de tisores.

3.9 Processos de tall amb tisores de xapa.

3.10 Riscos laborals en la fabricació de peces metàl·liques.

4.Processos de roscatge:

- 4.1 Tècniques de roscatge.
- 4.2 Objecte del foradament.
- 4.3 Màquines de foradar.
- 4.4 Paràmetres que cal tenir en compte en funció del material que es pretén foradar.
- 4.5 Broques, tipus i parts que les constitueixen.
- 4.6 Procés de foradament.
- 4.7 L'aixamfranament.
- 4.8 Tipus de cargols i femelles.
- 4.9 Parts que constitueixen les rosques. Tipus de rosques i utilització.
- 4.10 Sistemes de rosques.
- 4.11 Normalització i representació de rosques.
- 4.12 Càlculs per a l'execució de rosques interiors i exteriors.
- 4.13 Mesurament de rosques.
- 4.14 Processos d'execució de rosques.
- 5. Unions per soldadura tova:
 - 5.1 Soldadors i llançons.
 - 5.2 Materials d'aportació.
 - 5.3 Desoxidants més utilitzats.
 - 5.4 Preparació del metall base.
 - 5.5 L'estanyada.
 - 5.6 Processos d'execució de soldadures.
 - 5.7 Normes de seguretat i prevenció de riscos laborals.

0452. Motors.

Durada: 152 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 99 hores

Hores d'estada a l'empresa: 53 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza el funcionament dels motors de dos i quatre temps, interpretant-ne les variacions dels paràmetres característics i la funcionalitat dels elements que els constitueixen.

Criteris d'avaluació

1.1 Relaciona els diferents components dels motors de dos i quatre temps, amb la funció que compleixen.

2. Descriu els cicles termodinàmics dels motors de dos i quatre temps.

3. Realitza els diagrames teòrics i reals dels motors de dos i quatre temps.

4. Interpreta els paràmetres dimensionals i de funcionament característics dels motors.

1.5 Determina els reglatges i les posades a punt que cal realitzar en el muntatge dels motors.

1.6 Relaciona les precaucions i normes que s'han de tenir en compte en el desmuntatge i muntatge dels motors

2. Caracteritza els elements que constitueixen els sistemes de lubricació i refrigeració dels motors tèrmics, descrivint-ne la funció en el sistema

Criteris d'avaluació

2.1 Identifica les característiques i propietats dels lubricants i refrigerants utilitzats en els motors.

2.2 Descriu el funcionament dels sistemes de lubricació dels motors, enumerant els seus components i els paràmetres dels mateixos.

2.3 Descriu el funcionament dels sistemes de refrigeració dels motors i identifica els paràmetres dels mateixos.

2.4 Identifica els components dels sistemes de lubricació i refrigeració i la funció que realitza cadascun d'ells.

2.5 Seqüència les operacions que es realitzaran en el maneig i l'aplicació de juntes i segelladors per aconseguir l'estanquitat dels circuits.

2.6 Relaciona les precaucions que cal observar en el maneig de els fluids dels circuits de refrigeració i lubricació.

3. Localitza avaries en els motors i en els seus sistemes de lubricació i de refrigeració relacionant-ne els símptomes i els efectes amb les causes que les produeixen i aplicant les mesures de prevenció de riscos laborals.

Criteris d'avaluació

3.1 Interpreta la documentació tècnica corresponent i la relaciona amb el sistema objecte de la reparació.

3.2 Selecciona els mitjans i equips, i realitza la presa de paràmetres necessaris en els punts de mesura correctes.

3.3 Comprova que no existeixen fuites de fluids, vibracions i sorolls anòmals.

3.4 Verifica els nivells del refrigerant i del lubricant del motor.

3.5 Verifica l'estat del lubricant, comprovant que manté les característiques d'ús determinades.

3.6 Aplica procediments establerts en la localització d'avaries.

3,7 Compara els valors dels paràmetres obtinguts amb els donats a la documentació tècnica.

3.8 Planifica de forma metòdica la realització de les activitats en previsió de possibles dificultats.

4. Manté els motors tèrmics interpretant procediments establerts de reparació.

Criteris d'avaluació

4.1 Interpreta la documentació tècnica i determina el procés de desmuntatge i muntatge dels diferents components del motor.

4.2 Selecciona els mitjans, estris i eines necessàries en funció de del procés de desmuntatge i muntatge.

4.3 Realitza la seqüència d'operacions de desmuntatge i muntatge, seguint l'establerta en documentació tècnica.

4.4 Verifica l'estat de les peces i comprova que no existeixen trencaments o desgastos anòmals.

4.5 Comprova que la cilindrada i relació de compressió es correspon amb les especificacions tècniques.

4.6 Realitza els ajustaments de paràmetres estipulats en la documentació tècnica.

4.7 Verifica que després de les operacions realitzades es restitueix la funcionalitat requerida.

4.8 S'observa una actitud ordenada i metòdica en la realització de les activitats de treball.

5. Realitza el manteniment dels motors i dels sistemes de lubricació i de refrigeració interpretant els procediments establerts a la documentació tècnica i aplicant les mesures de prevenció de riscos laborals.

Criteris d'avaluació

5.1 Interpreta la documentació tècnica i determina el procés de desmuntatge i muntatge dels sistemes de lubricació i refrigeració.

5.2 Selecciona els mitjans, estris i eines necessàries en funció del procés de desmuntatge i muntatge.

5.3 Realitza el desmuntatge, muntatge i segueix la seqüència d'operacions establerta en la documentació tècnica.

5.4 Realitza el purgat i en verifica l'estanquitat del circuit de refrigeració.

5.5 Realitza els ajustos de paràmetres estipulats en la documentació tècnica.

5.6 Verifica que després de les operacions realitzades es restitueix la funcionalitat requerida.

5.7 S'observa una actitud ordenada i metòdica en la realització de les activitats de treball.

Continguts (orientatius)

1. Motors

1.1 Components dels motors tèrmics.

1.2 Cicles termodinàmics dels motors.

1.3 Càlculs bàsics.

1.4 Diagrames teòrics i pràctics dels motors.

1.5 Característiques i funcionament dels motors d'explosió.

- 1.6 Característiques i funcionament dels motors de combustió.
- 1.7 Característiques i funcionament dels motors amb altres combustibles.
- 1.8 Característiques i funcionament dels motors híbrids.
- 1.9 Paràmetres estàtics i dinàmics de funcionament dels motors.
- 1.10 Motors elèctrics de tracció de diferents tipus.
- 1.11 Components dels motors elèctrics.
- 1.12 Característiques dels motors elèctrics de tracció.
- 1.13 Càlculs elèctrics bàsics.
- 1.14 Manuals, documents i protocols.
- 1.15 Paràmetres estàtics i dinàmics de funcionament dels motors.
- 2. Sistemes de refrigeració i de lubricació:
 - 2.1 Característiques i propietats dels lubricants.
 - 2.2 Característiques i refrigerants utilitzats en el motor.
 - 2.3 Components del sistema de lubricació i funció que realitza cadascun.
 - 2.4 Components del sistema de refrigeració i funció que realitza cadascun.
 - 2.5 Junes i segelladors utilitzats en els motors.
 - 2.6 Normes de seguretat en l'ús de fluids dels circuits de refrigeració i de lubricació.
- 3. Identificació d'avaries dels motors i dels sistemes de refrigeració i lubricació:
 - 3.1 Interpretació de la documentació tècnica i dels equips de mesura.
 - 3.2 Disfuncions dels motors tèrmics i causes a què obeeixen.
 - 3.3 Disfuncions dels sistemes de refrigeració i de lubricació i causes a què obeeixen.
 - 3.4 Tècniques i mètodes de diagnosi d'avaries.
 - 3.5 Normes de seguretat i d'ús en els processos de diagnosi.
- 4. Verificació del motor tèrmic:
 - 4.1 Interpretació de la documentació tècnica.
 - 4.2 Estris i eines necessaris en els processos.
 - 4.3 Tècniques i mètodes de desmuntatge i muntatge.
 - 4.4 Tècniques i mètodes de verificació.
 - 4.5 Verificació de les operacions realitzades.
 - 4.6 Normes de seguretat laboral i protecció ambiental.
 - 4.7 Desmuntatge, verificació i muntatge dels motors elèctrics.
 - 4.8 Tipus de motors elèctrics
 - 4.9 Característiques dels motors elèctrics.
 - 4.10 Components dels motors elèctrics.
 - 4.11 Funció/ns que realitza cada component dels motors elèctrics.
 - 4.12 Normes de seguretat en la manipulació d'elements amb tensió de risc per al cos humà.
- 5. Manteniment dels motors i dels sistemes de lubricació i de refrigeració:
 - 5.1 Interpretació de documentació tècnica.
 - 5.2 Estris i eines necessaris en els processos.
 - 5.3 Tècniques i mètodes de desmuntatge, muntatge i reparació.
 - 5.4 Verificació de les operacions realitzades.
 - 5.5 Normes de seguretat laboral i protecció ambiental.

0742. Sistemes auxiliars del motor dièsel.

Durada: 99 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 66 hores

Hores d'estada a l'empresa: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza el funcionament de sistemes auxiliars als motors de cycle dièsel interpretant les variacions dels seus paràmetres i la funcionalitat dels elements que els constitueixen.

Criteris d'avaluació

1.1 Descriu les característiques dels combustibles utilitzats als motors dièsel.

1.2 Identifica els elements que componen els sistemes d'alimentació dels motors dièsel.

1.3 Descriu els sistemes d'alimentació dièsel.

1.4 Defineix els paràmetres dels sistemes d'alimentació dels motors dièsel: pressions, cabals, temperatures, entre d'altres..

1.5 Defineix els paràmetres de funcionament dels sensors, actuadors i unitats de control del sistema d'injecció dièsel.

1.6 Descriu els sistemes d'arrencada en fred dels motors dièsel.

1.7 Descriu els diferents ajustos que s'han de fer en els sistemes d'injecció.

1.8 Descriu les característiques que defineixen les diferents fases de funcionament del motor dièsel: arrencada en fred, postescalfament, acceleració, tall de règim màxim, entre d'altres.

2. Identifica avaries en els sistemes auxiliars dels motors de cycle dièsel, relacionant els símptomes i efectes amb les causes que les produeixen.

Criteris d'avaluació

3. Manté els sistemes auxiliars del motor de cycle dièsel, interpretant i aplicant procediments establerts segons especificacions tècniques.

Criteris d'avaluació

4. Manté els sistemes de sobrealimentació i anticontaminació dels motors de cycle dièsel, interpretant els valors obtinguts en les proves de funcionament del motor.

Criteris d'avaluació

Continguts

1. Caracterització de sistemes auxiliars dels motors de funcionament amb altres combustibles:

1.1 Combustibles utilitzats en els motors dièsel.

1.2 Tipus i característiques dels sistemes d'alimentació dièsel.

1.3 Constitució i funcionament dels sistemes d'alimentació dièsel.

- 1.4 Paràmetres de funcionament: estàtics i dinàmics.
- 1.5 Sensors, actuadors i unitats de gestió.
- 1.6 Sistemes d'arrencada en fred dels motors dièsel
- 2. Diagnosi dels sistemes auxiliars dels motors:
 - 2.1 Identificació de símptomes i disfuncions.
 - 2.2 Diagrames guiats de diagnosi.
 - 2.3 Interpretació i maneig de documentació tècnica.
 - 2.4 Maneig d'equips de diagnosi.
 - 2.5 Presa i interpretació de paràmetres.
 - 2.6 Sistemes d'autodiagnosi.
- 3. Manteniment dels sistemes auxiliars del motor dièsel:
 - 3.1 Processos de desmuntatge i de muntatge de les bombes d'injecció.
 - 3.2 Posada a punt de les bombes d'injecció sobre el motor.
 - 3.3 Ajust de paràmetres en els sistemes d'alimentació dels motors dièsel.
 - 3.4 Manteniment del sistema d'arrencada en fred.
 - 3.5 Substitució i ajust d'injectors.
 - 3.6 Ajusts i reparació dels diferents sensors i actuadors del sistema d'injecció dièsel.
 - 3.7 Processos de desmuntatge, de muntatge i de reparació.
 - 3.8 Processos de programació dels components electrònics.
 - 3.9 Precaucions en el maneig dels sistemes d'alimentació i combustibles.
- 4. Manteniment dels sistemes de sobrealimentació i anticontaminació dels motors dièsel:
 - 4.1 Turbocompressors i compressors: constitució i funcionament.
 - 4.2 Constitució i funcionament dels sistemes anticontaminació.
 - 4.3 Residus de la combustió.
 - 4.4 Sistemes de depuració de gasos.
 - 4.5 Mètodes i tècniques de manteniment.
 - 4.6 Processos de desmuntatge i de muntatge.
 - 4.7 Diagnosi i reparació.

0973. Tracció elèctrica.

Durada: 264 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 165 hores

Hores d'estada a l'empresa: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza el funcionament dels motors i dels generadors elèctrics de tracció de corrent continu, interpretant-ne les variacions dels paràmetres característics i la funcionalitat dels elements constructius.

Criteris d'avaluació

1.1 Enumera els components dels motors i generadors, relacionant-los amb la funció que compleixen.

1.2 Reconeix les característiques constructives dels motors i dels generadors.

1.3 Interpreta els paràmetres característics i les corbes de funcionament dels motors en règim permanent.

1.4 Interpreta els paràmetres característics i les corbes de funcionament dels generadors.

1.5 Identifica les característiques específiques dels motors utilitzats en tracció.

1.6 Identifica els elements que constitueixen el circuit de regulació.

1.7 Interpreta les característiques dels diferents règims de funcionament del motor.

1.8 Especifica les maneres de regulació dels motors de corrent continu.

1.9 Interpreta les formes de connexió dels motors de corrent continu i en distingeix els règims de funcionament

2. Caracteritza el funcionament dels motors i alternadors elèctrics de tracció de corrent altern, asíncrons i síncrons, interpretant-ne les variacions dels paràmetres característics i la funcionalitat dels elements constructius.

Criteris d'avaluació

3. Localitza avaries als motors i als generadors elèctrics, relacionant els seus símptomes i efectes amb les causes que els produeixen.

Criteris d'avaluació

4. Manté màquines elèctriques de corrent continu, interpretant els procediments establerts.

Criteris d'avaluació

5. Manté màquines elèctriques de corrent altern, interpretant els procediments establerts.

Criteris d'avaluació

6. Fa assajos als motors elèctrics de tracció, descrivint els procediments d'execució.

Criteris d'avaluació

7. Caracteritza el funcionament dels convertidors electrònics de potència, interpretant la funcionalitat dels seus elements constructius.

Criteris d'avaluació

8. Manté els convertidors electrònics de potència, interpretant els procediments de treball establerts.

Criteris d'avaluació

9. Manté pantògrafs, interpretant els procediments de treball establerts.

Criteris d'avaluació

Continguts (orientatius)

1. Caracterització de motors i de generadors de corrent continu:

1.1 La màquina elèctrica de corrent continu com a motor i com a generador.

1.2 Parts principals de les màquines de corrent continu.

1.3 Classificació i característiques dels bobinatges.

1.4 Classe tèrmica.

1.5 Tipus d'excitació.

1.6 Parell motor.

1.7 Característiques mecàniques.

1.8 Generadors.

1.9 El motor d'imants permanents.

1.10 Motors de corrent continu per a tracció.

1.11 Regulació de velocitat.

1.12 Acoblament entre motors i seqüències d'acoblament.

2. Caracterització de motors i generadors de corrent altern asíncrons i síncrons:

2.1 Introducció a les màquines de corrent altern.

2.2 Tipus de màquines de corrent altern: asíncrones i síncrones.

2.3 Motors trifàsics asíncrons amb el rotor en gàbia d'esquirol. Principis de funcionament.

2.4 Motors trifàsics asíncrons amb el rotor debanat.

2.5 Corbes característiques dels motors asíncrons.

2.6 Funcionament com a alternador.

2.7 Arrencada dels motors asíncrons.

2.8 Control dels motors asíncrons.

2.9 El motor síncron.

3.Localització d'avaries als motors i generadors elèctrics:

3.1 Esforços als quals estan sotmesos els motors de corrent continu. Avaries més freqüents.

3.2 Eines i instrumentació específica.

3.3 Comprovacions de funcionament.

3.4 Aïllament elèctric.

3.5 Continuitat dels debanats.

3.6 Règim de gir i velocitat.

3.7 Sorolls i vibracions.

3.8 Escalfament.

3.9 Commutació de les màquines de corrent continu.

3.10 Tipus de reparacions.

3.11 Procés de muntatge i desmuntatge dels motors i dels seus elements.

4.Manteniment de màquines elèctriques de corrent continu:

4.1 Estris, màquines, eines i instrumentació emprats en el manteniment dels motors de corrent continu.

4.2 Manteniment del sistema de commutació en motors de corrent continu.

4.3 Manteniment de bobinatges.

4.4 Manteniment i greixatge de rodaments.

4.5 Comprovacions en l'entreferro.

4.6 Manteniment d'altres components: congrenyats, falques, ventiladors i connexions.

4.7 Neteja i assecatge de les màquines elèctriques.

4.8 Tipus d'aïllaments per a motors de corrent continu.

4.9 Equilibratge del rotor.

5.Manteniment de màquines elèctriques de corrent altern:

5.1 Estris, màquines, eines i instrumentació emprats en el manteniment dels motors de corrent altern.

5.2 Manteniment de bobinatges.

5.3 Comprovacions en l'entreferro.

5.4 Manteniment d'altres components.

5.5 Neteja i assecatge de les màquines elèctriques de corrent altern.

5.6 Tipus d'aïllaments per a motors de corrent altern: aïllaments sòlids, vernissos i resines.

Equilibratge del rotor

6.Assajos als motors elèctrics de tracció:

6.1 Components necessaris per a l'assaig de la màquina. Banc d'assajos i instrumentació.

6.2 Assajos sèrie i tipus.

6.3 Assajos de motors de corrent continu.

6.4 Assajos de generadors.

6.5 Assajos de motors asíncrons.

6.6 Assajos de motors síncrons.

6.7 Assajos d'alternadors.

Normativa d'aplicació per fer els assajos.

7.Caracterització de convertidors electrònics de potència:

7.1 Conceptes bàsics de l'electrònica de potència.

7.2 Dispositius semiconductors.

7.3 Acoblaments entre dispositius semiconductors.

7.4 Refrigeració dels semiconductors.

7.5 Elements de protecció.

7.6 Convertidors electrònics de potència.

7.7 Circuits rectificadors.

7.8 Circuits chopper.

7.9 Circuits inversors.

7.10 Aplicacions dels convertidors de potència al material motor ferroviari.

7.11 Transferència d'energia electromagnètica. Emissions EMI (Electromagnetic interference).

7.12 Influència dels convertidors electrònics amb semiconductors de potència sobre el funcionament dels motors.

8.Manteniment dels convertidors electrònics de potència:

8.1 Estris i eines bàsics.

8.2 Equips i aparells de mesura.

8.3 Tècniques de detecció d'avaries.

8.4 Lectura de memòries d'incidències i diagnòstic.

8.5 Operacions de manteniment.

8.6 Comprovacions i ajustaments.

9. Manteniment de pantògrafs:

- 9.1 Presa de corrent per la catenària.
- 9.2 El pantògraf.
- 9.3 Descripció dels components constructius.
- 9.4 Física del contacte elèctric.
- 9.5 Tipus de pantògrafs.
- 9.6 Presa de corrent pel carril.
- 9.7 Muntatge i desmuntatge del pantògraf i dels seus components.
- 9.8 Regulació i manteniment.
- 9.9 Localització i reparació d'avaries.
- 9.10 Fallades més freqüents.
- 9.11 Ajustaments.
- 9.12 Proves en banc

0974. Sistemes de frens en material rodant ferroviari.

Durada: 165 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 99 hores

Hores d'estada a l'empresa: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza la funcionalitat dels elements i conjunts d'una instal·lació pneumàtica, aplicant les lleis i regles a què obeeix.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu els conceptes bàsics de la pneumàtica i les característiques de l'aire comprimit.
 - 1.2 Interpreta les lleis físiques aplicades als gasos i la seva aplicació a la pneumàtica.
 - 1.3 Interpreta els símbols utilitzats per representar els diferents equips i elements pneumàtics.
 - 1.4 Selecciona les normes d'aplicació.
 - 1.5 Identifica els elements que constitueixen una instal·lació pneumàtica.
 - 1.6 Descriu la funcionalitat dels diferents elements de la instal·lació.
 - 1.7 Interpreta el funcionament dels instruments de mesura i comprovació.
2. Munta circuits pneumàtics, relacionant la funció dels seus elements amb l'operativitat del circuit.

Criteris d'avaluació

3. Caracteritza la funcionalitat dels elements que componen el sistema de producció i utilització d'aire comprimit, interpretant la documentació tècnica.

Criteris d'avaluació

4. Manté els compressors de producció d'aire comprimit i els elements d'una instal·lació pneumàtica, interpretant els procediments de treball.

Criteris d'avaluació

5. Caracteritza els sistemes de frenada que coexisteixen en el material rodant ferroviari, descrivint-ne la funcionalitat i les característiques.

Criteris d'avaluació

6. Caracteritza el funcionament de l'equip de control de fre, identificant-ne la funcionalitat dels elements constructius.

Criteris d'avaluació

7. Manté els sistemes de fre, relacionant els símptomes de disfuncionalitat amb les causes que els produeixen i aplicant procediments de treball establerts.

Criteris d'avaluació

8. Caracteritza el funcionament d'equip pneumàtic auxiliar, descrivint-ne l'operativitat i interpretant-ne la documentació tècnica.

Criteris d'avaluació

9. Manté l'equip pneumàtic auxiliar, interpretant els procediments de treball establerts.

Criteris d'avaluació

Continguts (orientatius)

1. Caracterització de la funcionalitat d'elements i conjunts d'una instal·lació pneumàtica:

1.1 Conceptes bàsics de pneumàtica.

1.2 Física aplicada. Física dels gasos.

1.3 Elements d'una instal·lació pneumàtica.

1.4 Simbologia pneumàtica.

1.5 Instruments de mesurament i manteniment.

1.6 Normativa d'aplicació.

- 1.7 Cilindres pneumàtics.
- 1.8 Vàlvules pneumàtiques.
- 1.9 Accessoris d'una instal·lació pneumàtica.
- 2. Muntatge i desmuntatge de circuits pneumàtics:
 - 2.1 Interpretació de la documentació tècnica i dels equips de mesura.
 - 2.2 Realització i interpretació de l'esquema pneumàtic.
 - 2.3 Muntatge del circuit pneumàtic.
 - 2.4 Funció, calibratge i ajustos dels elements.
 - 2.5 Normes de seguretat i d'ús que cal tenir en compte en els processos.
- 3. Caracterització de la funcionalitat dels elements que componen el sistema de producció i utilització d'aire comprimit:
 - 3.1 Producció d'aire comprimit en unitats de material rodant ferroviari.
 - 3.2 Esquema pneumàtic.
 - 3.3 Compressors.
 - 3.4 Motor elèctric d'accionament.
 - 3.5 Acoblament dels compressors al motor d'accionament.
 - 3.6 Tipus de compressors.
 - 3.7 Compressor auxiliar.
 - 3.8 Tractament, distribució i emmagatzematge de l'aire comprimit.
 - 3.9 Eixugadors de doble columna.
 - 3.10 Distribució de l'aire comprimit.
 - 3.11 Dipòsits d'aire comprimit.
 - 3.12 Plafons pneumàtics.
 - 3.13 Normativa d'aplicació.
- 4. Manteniment de compressors de producció d'aire comprimit i dels elements d'una instal·lació pneumàtica:
 - 4.1 Manteniment dels compressors.
 - 4.2 Interpretació de la documentació tècnica corresponent.
 - 4.3 Grans revisions fora del tren i freqüència d'aquestes.
 - 4.4 Muntatge i desmuntatge del compressor.
 - 4.5 Avaries típiques de compressors.
 - 4.6 Manteniment de l'assecador d'aire.

- 4.7 Avaries típiques de l'eixugador de columna.
- 4.8 Manteniment d'altres elements de la instal·lació.
- 4.9 Equips de mesura, utilitatge i eines utilitzats.
- 4.10 Normativa d'aplicació.
- 4.11 Prevenció de riscos laborals.
- 5. Caracterització dels sistemes de frenada que coexisteixen al material rodant ferroviari:
Sistemes de fre, en unitats de material rodant ferroviari.
 - 5.1 Fre elèctric regeneratiu.
 - 5.2 Fre elèctric reostàtic.
 - 5.3 Fre pneumàtic.
 - 5.4 Fre d'urgència.
 - 5.5 Fre de retenció.
 - 5.6 El fre d'estacionament.
 - 5.7 Normes d'aplicació.
- 7. Caracterització de l'equip de control de fre:
 - 7.1 Equip de control de fre.
 - 7.2 Plafó de fre pneumàtic.
 - 7.3 Equip electrònic de control de fre.
 - 7.4 Equip electrònic antilliscament.
 - 7.5 Equip de fre en bogi.
 - 7.6 Normes d'aplicació.
- 8. Manteniment del sistema de fre del material rodant:
 - 8.1 Interpretació de la documentació tècnica corresponent.
 - 8.2 Localització, reparació d'avaries i substitució d'elements.
 - 8.3 Muntatge i desmuntatge dels elements.
 - 8.4 Procediments/diagrames de treball per fer una revisió.
 - 8.5 Prevenció de riscos laborals.
- 9. Caracterització de l'equip pneumàtic auxiliar:
 - 9.1 Equip pneumàtic per a la suspensió secundària.
 - 9.2 Ressort pneumàtic.
 - 9.3 Vàlvula de suspensió.
 - 9.4 Equip pneumàtic per als senyals acústics.

9.5 Xiulet.

9.6 Equip pneumàtic d'accionament del pantògraf.

9.7 Plafó pantògraf.

9.8 Equip pneumàtic per a desacoblament d'unitats.

9.9 Cilindre de desacoblament.

10. Manteniment de l'equip pneumàtic auxiliar:

10.1 Interpretació de la documentació tècnica corresponent.

10.2 Manteniment preventiu programat.

10.3 Localització d'avaries més freqüents.

10.4 Aplicació de les instruccions de manteniment de cadascun dels equips i dels elements.

10.5 Muntatge i desmuntatge dels elements.

10.6 Prevenció de riscos laborals.

0975. Circuits auxiliars.

Durada: 165 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 99 hores

Hores d'estada a l'empresa: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza la funcionalitat i la constitució dels elements i dels conjunts que componen els circuits elèctrics auxiliars del material rodant ferroviari, descrivint-ne el funcionament.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica els equips i elements dels sistemes elèctrics auxiliars i la seva ubicació en una unitat tren.

1.2 Descriu el funcionament dels equips i elements que constitueixen els sistemes elèctrics auxiliars d'una unitat tren.

1.3 Relaciona les lleis i regles elèctriques amb el funcionament dels elements dels equips i els sistemes elèctrics auxiliars.

1.4 Interpreta els paràmetres de funcionament.

1.5 Interpreta els esquemes dels circuits elèctrics, reconeixent-ne la funcionalitat i els elements que els componen.

1.6 Representa els esquemes elèctrics dels sistemes auxiliars, aplicant la simbologia específica.

1.7 Fa els càlculs de conductors i la protecció de circuits.

1.8 Manté una actitud de responsabilitat en el treball.

2. Identifica avaries dels sistemes elèctrics auxiliars del material rodant ferroviari, relacionant els símptomes i els efectes amb les causes que les produeixen.

Criteris d'avaluació

2.1 Planifica de forma metòdica la realització de les activitats, en previsió de possibles dificultats.

2.2 Selecciona i interpreta la documentació tècnica necessària.

2.3 Identifica, al vehicle, el sistema o element que cal comprovar.

2.4 Prepara, calibra i connecta l'equip, prèvia selecció del punt de mesura correcte, seguint les especificacions tècniques.

2.5 Identifica les variacions en el funcionament dels components i les seves anomalies, relacionant la causa amb el símptoma observat.

2.6 Obté els valors de les mesures, assignant-los l'aproximació adequada, segons la precisió de l'instrument o de l'equip.

2.7 Verifica les unitats de gestió electrònica, interpretant els paràmetres obtinguts.

2.8 Explica les causes de les avaries, reproduint-les i seguint el procés de correcció.

2.9 Determina els elements que s'han de substituir o reparar.

3. Manté els sistemes elèctrics auxiliars del material rodant ferroviari, interpretant i aplicant els procediments establerts i les especificacions tècniques.

Criteris d'avaluació

3.1 Interpreta la documentació tècnica i la relaciona amb el sistema.

3.2 Selecciona els mitjans, eines i utilitatge específic necessaris per dur a terme el procés de desmuntatge, muntatge i regulació.

3.3 Desmunta i munta els elements i conjunts que componen els sistemes elèctrics auxiliars.

3.4 Fa ajustos i reglatges de paràmetres en els elements dels sistemes elèctrics auxiliars, seguint les especificacions tècniques.

3.5 Substitueix elements mecànics, elèctrics, electromagnètics, electrònics o òptics, seguint les especificacions tècniques.

3.6 Repara elements mecànics, elèctrics, electromagnètics, electrònics o òptics, seguint les especificacions tècniques.

3.7 Verifica que les intervencions efectuades restitueixen la funcionalitat al sistema.

3.8 Compleix les normes de seguretat, les d'impacte ambiental i la normativa del sector.

3.9 Opera amb autonomia en les activitats proposades.

4. Manté les xarxes de comunicació de dades existents al material rodant ferroviari, interpretant i aplicant els procediments establerts i les especificacions tècniques.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Interpreta la documentació tècnica, determinant la seqüència d'operacions.
- 4.2 Selecciona els mitjans, eines i utilitatge específic necessaris per dur a terme el procés de desmuntatge, muntatge i regulació.
- 4.3 Desmunta i munta els elements i conjunts que intervenen en la xarxa de comunicacions del material rodant.
- 4.4 Fa mesuraments i ajust de paràmetres en els elements que intervenen en la xarxa de comunicacions atenent criteris i estàndards internacionals TCN.
- 4.5 Esborra les memòries d'arxius històrics de les unitats de control electrònic.
- 4.6 Adapta i codifica les unitats de control i components electrònics substituïts.
- 4.7 Verifica, després de la reparació, que es restitueix la funcionalitat al sistema.
- 4.8 Du a terme les operacions de manteniment aplicant la normativa de prevenció de riscos laborals i la de protecció ambiental.
- 5. Munta noves instal·lacions del material rodant ferroviari, seleccionant els procediments, els materials, els components i els elements necessaris.

Criteris d'avaluació

- 5.1 Selecciona i interpreta la documentació tècnica i la normativa legal, relacionada amb la nova instal·lació.
- 5.2 Selecciona els materials necessaris per efectuar el muntatge, determinant les seccions de conductors i els mitjans de protecció.
- 5.3 Calcula el consum energètic de la nova instal·lació, determinant si pot ser assumit pel sistema d'alimentació elèctrica del vehicle.
- 5.5 Du a terme el procés de preparació, desmuntant i muntant els accessoris i guarniments necessaris.
- 5.6 Fa la instal·lació i muntatge del nou equip o la modificació seguint les especificacions tècniques.
- 5.7 Determina la fixació més adequada a la caixa del vehicle per aconseguir l'absència de vibracions, sorolls i deterioraments.
- 5.8 Verifica el funcionament de la nova instal·lació, comprovant que no provoca anomalies o interferències amb altres sistemes del vehicle.
- 5.9 Du a terme les operacions, aplicant la normativa de prevenció de riscos laborals i la de protecció ambiental.
- 5.10 Observa una actitud ordenada i metòdica en les activitats.

6. Fa la reparació d'elements i circuits avariats dels sistemes elèctrics i electrònics auxiliars del material rodant ferroviari, interpretant i aplicant els procediments, protocols i especificacions tècniques establerts.

Criteris d'avaluació

6.1 Interpreta la documentació tècnica relacionant-la amb els circuits i elements que es repararan.

6.2 Selecciona els mitjans, les eines, els utilatges i els aparells de mesura necessaris per detectar l'avaría.

6.3 Detecta l'element o circuit avariats, seguint els protocols establerts.

6.4 Fa ajustos, reglatges i comprovacions de paràmetres en els elements reparats o substituïts.

6.5 Fa les comprovacions i actuacions necessàries per substituir els elements mecànics, elèctrics, electromagnètics, electrònics o òptics, seguint les especificacions establertes i els protocols de posada a punt.

6.6 Adapta i codifica les unitats de control i els components electrònics substituïts o afectats per les avaries.

6.7 Verifica, després de la reparació o substitució, la funcionalitat del sistema en el seu conjunt.

6.8 Du a terme les operacions i actuacions establertes en la normativa de prevenció de riscos laborals.

6.9 Observa una actitud ordenada i metòdica en les activitats.

6.10 Opera amb autonomia en les activitats desenvolupades.

Continguts (orientatius)

1. Caracterització de la funcionalitat dels circuits elèctrics auxiliars:

1.1 Esquemes de circuits elèctrics auxiliars, d'alimentació elèctrica, de maniobra i control, de seguretat, de protecció i d'altres.

1.2 Optimització de la frenada.

1.3 Descripció dels sistemes seguretat, d'ajuda a la conducció i de conducció automàtica.

1.4 Càlcul de secció de conductors i protecció de circuits.

1.5 Legislació vigent.

2. Identificació d'avaries en els circuits elèctrics auxiliars:

2.1 Tècniques de localització guiades.

2.2 Interpretació de documentació tècnica.

2.3 Identificació de símptomes i disfuncions.

2.4 Maneig d'equips de diagnosi.

2.5 Interpretació de paràmetres.

2.6 Plans d'intervenció correctiva i preventiva.

2.7 Aplicació de normes tècniques per a la intervenció en avaries.

2.9 Registre de dades per a l'elaboració d'informes d'avaries.

2.9 Sistemes d'autodiagnosi.

3. Manteniment dels sistemes elèctrics auxiliars del material rodant ferroviari:

3.1 Processos de muntatge, desmuntatge i mesurament dels circuits.

3.2 Tipus de manteniment.

3.3 Circuits d'alimentació elèctrica, d'enllumenat, de senyalització, de maniobra i control, d'alimentació pneumàtica, d'ajuda a la conducció i d'altres.

3.4 Processos de manteniment.

3.5 Normes de seguretat laboral i de protecció ambiental.

4. Manteniment de xarxes de comunicació de dades al material rodant ferroviari:

4.1 Principis d'electrònica digital i portes lògiques.

4.2 Dispositius utilitzats: codificadors, multiplexors i transceptors i d'altres.

4.3 Arquitectures de les xarxes de comunicació: característiques i estàndards internacionals TCN (Train Communication Network) i IEC 61375_1 , entre d'altres.

4.4 Protocols de comunicació.

4.5 Localització i reparació d'avaries.

5. Muntatge de noves instal·lacions en el material rodant ferroviari:

5.1 Normes tècniques i de seguretat.

5.2 Activitats per fer el desmuntatge i el muntatge de la nova instal·lació.

5.3 Processos de desmuntatge i de muntatge.

5.4 Càlcul de consums energètics de la nova instal·lació.

5.5 Paràmetres de funcionament de la nova instal·lació.

5.6 Normes de seguretat laboral i de protecció ambiental.

6. Reparació d'elements i circuits dels sistemes elèctrics i electrònics auxiliars:

6.1 Normes de prevenció, seguretat i ús que cal tenir en compte en els processos.

6.2 Tècniques de localització guiades mitjançant comprovacions i mesures.

6.3 Mètodes de diagnòstic en casos de processos guiats. Llista de control (checklist) de punts crítics. Protocol ràpid del fabricant. Comparador de mesures.

6.4 Documentació tècnica.

6.5 Síntomes i disfuncions.

- 6.6 Processos de substitució d'elements i conjunts avariats.
- 6.7 Interpretació i regulació de paràmetres.
- 6.8 Registre de dades per a l'elaboració d'informes d'avaries.
- 6.9 Posada en servei.

0976. Sistemes lògics de material rodant ferroviari.

Durada: 198 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 132 hores

Hores d'estada a l'empresa: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza la funcionalitat d'elements i conjunts elèctrics i electrònics bàsics, aplicant les lleis i regles de l'electricitat i del magnetisme.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Defineix les diferents magnituds elèctriques i les seves unitats associades.
 - 1.2 Identifica els elements elèctrics i electrònics per la seva simbologia i en fa la representació.
 - 1.3 Relaciona les característiques fonamentals dels components elèctrics passius (aparellatge) i dels semiconductors amb la seva aplicació.
 - 1.4 Classifica els components elèctrics i electrònics bàsics utilitzats.
 - 1.5 Descriu el fenomen de la transformació i de la rectificació del corrent.
 - 1.6 Descriu els processos de generació de moviment per efecte de l'electromagnetisme.
 - 1.7 Identifica els sensors i actuadors més usats i la seva aplicació.
 - 1.8 Identifica les aplicacions més comunes en conjunts elèctrics i electrònics bàsics.
 - 1.9 Enuncia els principis bàsics d'electrònica digital.
 - 1.10 Enuncia els principis bàsics de microprocessadors i controladors lògics programables (PLC).
2. Munta circuits elèctrics i electrònics bàsics, relacionant la funció dels elements amb l'operativitat del circuit.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Interpreta els plànols i esquemes elèctrics i electrònics.
- 2.2 Interpreta la documentació tècnica d'equips i aparells de mesura utilitzats.
- 2.3 Ajusta i calibra els aparells de mesura.

2.4 Determina i selecciona les eines, els estris i els materials necessaris per al muntatge dels circuits.

2.5 Resol teòricament el circuit que serà muntat.

2.6 Fa el muntatge de circuits bàsics en sèrie, en paral·lel i mixtos.

2.7 Mesura els paràmetres dels circuits determinant la connexió de l'aparell.

2.8 Resol esdeveniments apareguts en la funcionalitat de circuits elèctrics de corrent continu i de corrent altern.

2.9 Compleix les normes de prevenció de riscos laborals en el lloc de treball.

3. Caracteritza la funcionalitat del sistema lògic cablat, descrivint el funcionament dels elements que el constitueixen.

Criteris d'avaluació

3.1 Relaciona les característiques del sistema lògic cablat amb la seva constitució.

3.2 Identifica les característiques dels elements que componen diferents sistemes lògics cablats.

3.3 Localitza els elements que componen sistemes lògics cablats concrets.

3.4 Fa la seqüència de la revisió dels paràmetres que s'han de controlar en un determinat sistema lògic cablat.

3.5 Identifica els elements que componen el sistema lògic cablat seleccionat.

3.6 Descriu les característiques i la constitució d'aquest sistema.

3.7 Interpreta les característiques de funcionament dels elements que el componen.

3.8 Manté una actitud de responsabilitat en el treball

4. Localitza avaries en els sistemes lògics cablats, relacionant els símptomes i efectes amb les causes que les produeixen.

Criteris d'avaluació

4.1 Planifica, de forma metòdica, la realització de les activitats en previsió de possibles dificultats.

4.2 Interpreta la documentació tècnica.

4.3 Identifica els símptomes provocats per l'avaria.

4.4 Selecciona els equips i aparells de mesura, triant el punt de connexió adequat.

4.5 Comprova o mesura diferents paràmetres en funció dels símptomes detectats.

4.6 Compara els paràmetres obtinguts en els mesuraments, amb els especificats.

4.7 Determina l'element que presenta la disfunció.

4.8 Determina les causes que han provocat l'avaria.

4.9 Compleix les normes de prevenció de riscos laborals en el lloc de treball.

5. Manté els sistemes lògics cablats, interpretant i aplicant procediments establerts segons especificacions tècniques.

Criteris d'avaluació

5.1 Interpreta la documentació tècnica i la relaciona amb el manteniment.

5.2 Selecciona els equips i mitjans i fa la posada en servei.

5.3 Du a terme les operacions de muntatge i de desmuntatge, seguint els procediments de treball establerts

5.4 Comprova l'estat dels elements, determinant els que s'han de reparar o substituir.

5.5 Repara els elements del sistema quan sigui procedent.

5.6 Fa el muntatge d'elements substituïts ajustant els seus paràmetres de funcionament.

5.7 Verifica, després de les operacions fetes, que es restitueix la funcionalitat requerida pel sistema.

5.8 Compleix les normes de prevenció de riscos laborals en el lloc de treball

6. Caracteritza la funcionalitat dels sistemes lògics programables, descrivint les característiques i propietats dels elements que els constitueixen.

Criteris d'avaluació

6.1 Relaciona les característiques dels sistemes lògics programables, amb la seva constitució.

6.2 Identifica les característiques dels elements que componen els sistemes lògics programables.

6.3 Descriu les característiques i constitució dels sistemes lògics programables.

6.4 Localitza els elements maquinari que componen els sistemes lògics programables.

6.5 Identifica el programari que utilitzen i controlen els sistemes lògics programables.

6.6 Interpreta les característiques de funcionament dels elements que componen els sistemes lògics programables.

6.7 Identifica els elements que componen i els paràmetres que es controlaran en els sistemes lògics programables.

6.8 Fa la seqüència de la revisió dels paràmetres que s'han de controlar en els sistemes lògics programables.

7. Localitza disfuncions en el sistema lògic programable, relacionant els símptomes i efectes amb les causes que les produeixen.

Criteris d'avaluació

- 7.1 Interpreta la documentació tècnica i la relaciona amb el sistema.
 - 7.2 Identifica els símptomes provocats per la disfunció.
 - 7.3 Selecciona els equips i aparells de mesura, triant el punt de connexió adequat.
 - 7.4 Comprova o mesura diferents paràmetres en funció dels símptomes detectats.
 - 7.5 Compara els paràmetres obtinguts en els mesuraments amb els especificats.
 - 7.6 Comprova l'absència d'efectes nocius per a les instal·lacions causats per la disfunció.
 - 7.7 Determina les causes que han provocat la disfunció.
 - 7.8 Planifica de forma metòdica la realització de les activitats en previsió de possibles dificultats.
 - 7.9 Compleix les normes de prevenció de riscos laborals en el lloc de treball.
8. Manté els sistemes lògics programables, interpretant i aplicant procediments establerts segons especificacions tècniques.

Criteris d'avaluació

- 8.1 Interpreta la documentació tècnica i la relaciona amb el sistema objecte del manteniment.
- 8.2 Selecciona les eines programari, els equips i els mitjans necessaris i fa la posada en servei.
- 8.3 Du a terme les operacions de desmuntatge i de muntatge, seguint els procediments de treball establerts.
- 8.4 Comprova l'estat dels elements, determinant els que s'han de reparar o substituir.
- 8.5 Repara els elements del sistema quan escau.
- 8.6 Fa el muntatge dels elements substituïts ajustant els seus paràmetres de funcionament.
- 8.7 Efectua la recàrrega de dades i esborra la memòria d'històrics.
- 8.8 Verifica, després de les operacions fetes, que es restitueix la funcionalitat requerida pel sistema.
- 8.9 Compleix les normes de prevenció de riscos laborals en el lloc de treball.

Continguts (orientatius)

- 1.Caracterització de components elèctrics i electrònics:
 - 1.1.Electricitat i magnetisme.
 - 1.2.Sistemes de producció i emmagatzematge d'energia elèctrica.
 - 1.3.Característiques i constitució dels elements i conjunts elèctrics.
 - 1.4.Sistemes cablat i sistemes lògics programables.
 - 1.5.Eines i estris de treball en electricitat.

2.Muntatge i desmuntatge de circuits elèctrics i electrònics:

2.1.Circuits elèctrics: components i anàlisi de circuits.

2.2.Circuits electrònics: components i anàlisi funcional.

2.3.Resolució d'avaries en circuits elèctrics i electrònics.

2.4.Aparells de mesura: característiques i normes de seguretat i d'ús.

2.5.Tècniques de muntatge i de desmuntatge: descripció i normes de seguretat

3.Caracterització dels sistemes lògics cablats:

3.1.Circuits lògics cablats.

3.2.Simbologia, components.

3.3.Constitució i característiques dels sistemes lògics cablats mitjançant relés i contactors electromagnètics.

3.4.Constitució i característiques dels sistemes cablats mitjançant mòduls lògics electropneumàtics.

3.5.Constitució i característiques dels sistemes lògics cablats mitjançant mòduls o targetes electròniques analògiques i digitals.

4.Localització d'avaries dels sistemes lògics cablats:

4.1.Interpretació de documentació tècnica i equips de mesura.

4.2.Paràmetres de funcionament correcte dels conjunts, components i elements de cadascun dels sistemes.

4.3.Disfuncions típiques dels sistemes i causes a les quals obeeixen.

4.4.Mètodes de diagnòstic en casos de processos guiats.

4.5.Llista de control (checklist) de punts crítics.

4.6.Protocol ràpid del fabricant.

4.7.Interaccions presentades entre diferents sistemes.

4.8.Normes de seguretat laboral i protecció ambiental.

5.Manteniment dels sistemes lògics cablats:

5.1.Processos de muntatge i de desmuntatge dels sistemes.

5.2.Ajust de paràmetres en els sistemes.

5.3.Processos de manteniment dels components utilitzats.

5.4.Precaucions en el manteniment dels sistemes lògics cablats.

5.5.Processos de qualitat en el manteniment.

5.6.Costos de producció. Fiabilitat. Disponibilitat.

5.7.Normes de seguretat laboral i protecció ambiental.

6.Caracterització dels sistemes lògics programables i operativitat dels sistemes de transmissió de dades en la xarxa estàndard TCN.

6.1.Introducció als sistemes lògics programables.

6.1.1. Circuits lògics programables.

6.1.2. Simbologia i components dels sistemes lògics programables.

6.1.3. Constitució i característiques dels sistemes lògics programables.

6.1.4. Constitució i característiques dels sistemes lògics programables mitjançant mòduls o targetes electròniques analògiques i digitals.

6.1.5. Paràmetres de funcionament dels sistemes lògics programables.

6.2.Introducció a la xarxa estàndard TCN.

6.2.1. Arquitectura de la xarxa i configuracions més comuns en vehicles ferroviaris.

6.2.2. Disponibilitat davant avaries de sistemes de dispositius units a la xarxa. Administrador del bus.

6.2.3. Protocols en temps real: Tràfic de dades en fases periòdiques i esporàdiques de dades de procés i de missatgeria.

6.2.4. Protocols en temps real: Variables de procés i ports lògics i físics. Diferenciació.

6.2.5. Protocols en temps real: Restabliment d'errors i supervisió.

6.3.Tipus i característiques de les xarxes d'intercanvi d'informació en els vehicles ferroviaris (MVB i WTB).

6.3.1. Bus multifuncional del vehicle MVB. Capa física del MVB. MVB amb fibra òptica per a distàncies curtes, mitges i llargues. Dispositius que es connecten al MVB, controlador de bus en dispositius de baix nivell. Tipus de telegrams i trames per MVB. Ports del MVB.

6.3.2. Bus de tren WTB. Topologia i medi físic del WTB. Unitat d'accés al WTB i la seva redundància. Transmissió pel WTB i trames en fases periòdiques i esporàdiques, de dades de procés i de missatgeria. Inauguració i accés al WTB. Transferència de l'administrador de bus.

7.Localització d'avaries dels sistemes lògics programables:

7.1.Interpretació de documentació tècnica i equips de mesura.

7.2.Paràmetres de funcionament correcte dels conjunts, components i elements de cadascun dels sistemes.

7.3.Disfuncions típiques dels sistemes i les causes a les quals obeeixen.

7.4.Mètodes de diagnòstic en casos de processos guiats.

7.5.Interaccions presentades entre diferents sistemes.

7.6.Normes de seguretat laboral.

8. Manteniment dels sistemes lògics programables:

8.1. Processos de muntatge i de desmuntatge dels sistemes lògics programables.

8.2. Ajust de paràmetres en els sistemes lògics programables.

8.3. Processos de manteniment dels components utilitzats.

8.4. Precaucions en el manteniment dels sistemes lògics programables.

8.5. Processos de qualitat en el manteniment.

8.6. Costos de producció. Fiabilitat. Disponibilitat.

8.7. Normes de seguretat laboral i protecció ambiental.

0977. Confortabilitat i climatització.

Durada: 165 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 99 hores

Hores d'estada a l'empresa: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza el funcionament dels sistemes de climatització de material rodant, relacionant els conjunts i elements que els constitueixen amb la funció que realitzen.

Criteris d'avaluació

1.1 Descriu el funcionament dels equips i elements que constitueixen el sistema.

1.2 Identifica les parts d'una instal·lació frigorífica, relacionant la funció que fa cadascuna d'elles amb el cicle termodinàmic.

1.3 Classifica els compressors frigorífics utilitzats en un sistema de climatització en funció de les seves característiques geomètriques, mecàniques, tèrmiques i qualitatives.

1.4 Identifica els tipus d'olis utilitzats en la lubricació de compressors frigorífics i les seves qualitats diferenciadores.

1.5 Identifica els paràmetres que defineixen i caracteritzen les bateries evaporadores i condensadores, els dispositius d'expansió i els elements auxiliars del circuit frigorífic.

1.6 Descriu les principals tècniques de regulació de potència dels equips d'aire condicionat, emprades en els vehicles de material rodant.

1.7 Traça, sobre un diagrama p-h del fluid frigorífic, el cicle termodinàmic de l'equip de climatització, indicant-hi els rendiments del compressor i de la instal·lació.

1.8 Interpreta, sobre un diagrama psicromètric, el cicle de condicionament d'aire d'un equip de climatització de material rodant.

1.9 Selecciona la normativa legal i tècnica del sector relacionada amb aquest element

2. Localitza avaries en els equips de climatització de vehicles de material rodant, relacionant els seus símptomes i efectes amb les causes que les produeixen.

Criteris d'avaluació

3. Manté els sistemes de climatització d'aire de material rodant, interpretant els procediments establerts de treball.

Criteris d'avaluació

4. Fa el manteniment dels sistemes de megafonia, videoinformació i seguretat contra incendis dels vehicles de material rodant, interpretant els procediments establerts de treball.

Criteris d'avaluació

5. Fa el manteniment del sistema de WC dels vehicles del material rodant, interpretant els procediments establerts i les especificacions tècniques.

Criteris d'avaluació

6. Manteniment del sistema automàtic de portes dels vehicles del material rodant, interpretant i aplicant els procediments de treball establerts.

Criteris d'avaluació

7. Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats i les mesures i equips per prevenir-los.

Criteris d'avaluació

Continguts (orientatius)

1.Caracterització del funcionament dels sistemes de climatització de material rodant:

1.1.Canvis d'estats d'agregació. Expansió de gasos (gas perfecte).

1.2.Sistemes de compressió simple.

1.3.Fluids frigorífics.

1.4.Evolució i nomenclatura.

1.5.Característiques i propietats.

1.6.Olis per a refrigeració: tipus i propietats.

1.7.Compressors frigorífics. Classificació.

1.8.Expansors.

1.9.Evaporadors.

1.10.Condensadors.

- 1.11. Elements accessoris: canonades de refrigerant, accessoris en la línia de descàrrega i accessoris en la línia de líquid.
- 1.12. Climatització. Definicions generals.
- 1.13. Propietats psicromètriques.
- 1.14. Diagrama psicromètric.
- 1.15. Normativa legal sobre gasos refrigerants, normes de seguretat per al maneig de gasos refrigerants.
- 2. Localització d'avaries en els equips de climatització:
 - 2.1. Avaries típiques dels sistemes de climatització. Causes i conseqüències observables:
 - 2.1.1. Avaries del cicle de refrigeració.
 - 2.1.2. Avaries del compressor.
 - 2.1.3. Compressor que fa cicles intermitents.
 - 2.1.4. Entrades de líquid no evaporat en el compressor.
 - 2.1.5. Sorolls estranys en el compressor.
 - 2.1.6. Alta pressió de condensació.
 - 2.1.7. Baixa pressió de condensació.
 - 2.1.8. Alta pressió de succió.
 - 2.1.9. Baixa pressió de succió.
 - 2.1.10. Cremat de motors elèctrics.
 - 2.2. Paràmetres que cal controlar.
 - 2.3. Aparells de mesura i precisió.
 - 2.4. Aparells de diagnòstic i monitoratge de variables d'equips de climatització.
- 3. Manteniment dels sistemes de climatització d'aire de material rodant:
 - 3.1. Incidència de la variació dels paràmetres del cicle frigorífic sobre el funcionament.
 - 3.2. Interpretació de la documentació tècnica i dels paràmetres constructius dels components del sistema.
 - 3.3. Compatibilitat dels materials amb els fluids frigorífics.
 - 3.4. Elements que s'han de controlar en un sistema de climatització.
 - 3.5. Localització de fuites en sistemes de climatització.
 - 3.6. Pressurització del circuit frigorífic. Normativa.
 - 3.7. Deshidratació del circuit frigorífic. Creació del buit.
 - 3.8. Càrrega de refrigerant en el circuit frigorífic.
 - 3.9. Canvis de refrigerants. Màquines per a la neteja interior del circuit frigorífic.

3.10.Procediment de soldadura.

4.Manteniment dels sistemes de megafonia, videoinformació i seguretat contra incendis dels vehicles de material rodant:

4.1.Instal·lacions de megafonia.

4.2.Fenòmens de megafonia.

4.3.Unitats i paràmetres.

4.4.Classificació d'instal·lacions electroacústiques.

4.5.Configuració de petites instal·lacions de megafonia.

4.6.Instal·lacions d'intercomunicació.

4.7.Sistemes de telefonia.4

4.8.Componentes d'una instal·lació d'interfonia.

4.9.Instal·lacions de seguretat.

4.10.Comportament del foc.

4.11.Tipus de detectors.

4.12.Componentes de detecció auxiliars.

4.13.Detectors i polsadors d'incendi. Central d'incendi. Sirenes, senyalitzadors i actuadors.

4.14.Simbologia utilitzada en les instal·lacions de seguretat.

4.15.Instal·lacions de videoinformació.

4.16.Interpretació de la documentació tècnica i dels paràmetres constructius dels components del sistema.

4.17.Detecció d'avaries en sistemes de megafonia.

4.18.Detecció d'avaries en sistemes de videoinformació.

4.19.Detecció d'avaries en sistemes en sistemes de detecció d'incendis.

4.20.Detecció d'avaries en sistemes de circuit tancat de televisió CCTV (closed circuit television), videovigilància i d'altres.

4.21.Normativa legal i tècnica general.

5.Manteniment del sistema de WC dels vehicles del material rodant:

5.1.Sistema de mòduls de WC.

5.2.Característiques del conjunt i funcionament.

5.3.Interpretació de la documentació tècnica i dels paràmetres constructius dels components del sistema.

5.4.Desmuntatge i muntatge de components.

5.5.Avaries típiques dels sistemes de WC. Causes i conseqüències observables.

5.6. Normativa legal i normes tècniques específiques del sector

6. Manteniment del sistema automàtic de portes dels vehicles del material rodant:

6.1. Identificació i localització dels elements que componen el sistema.

6.2. Descripció general.

6.3. Característiques i funcionament dels sistemes de portes automàtiques.

6.4. Descripció del conjunt i funcionament.

6.5. Esquemes de funcionament del sistema.

6.6. Muntatge i desmuntatge de components.

6.7. Inspeccions de manteniment.

6.8. Investigació d'avaries.

6.9. Normativa legal específica del sector

7. Prevenció de riscos laborals i protecció ambiental:

7.1. Riscos inherents als processos i maneig d'equips i màquines.

7.2. Prevenció i protecció col·lectiva.

7.3. Equips de protecció individual.

7.4. Senyalització de seguretat al taller.

7.5. Fitxes de seguretat.

7.6. Gestió mediambiental.

7.7. Emmagatzematge i retirada de residus.

7.8. Processos de desmuntatge, muntatge i ajust d'elements dels sistemes de confortabilitat i climatització.

0978. Bogi, tracció i xoc.

Durada: 132 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 66 hores

Hores d'estada a l'empresa: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza el funcionament dels conjunts que componen el bogi, descrivint la funcionalitat de cadascun d'ells i els elements que el constitueixen.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica els sistemes que componen el conjunt del bogi.

1.2 Relaciona la funcionalitat de cada sistema amb l'operativitat del conjunt.

1.3 Identifica els components de cadascun dels sistemes del bogi.

- 1.4 Descriu el funcionament dels sistemes del bogi.
- 1.5 Identifica els paràmetres de funcionament dels sistemes del bogi.
- 1.6 Identifica els valors estàndard dels paràmetres de funcionament, interpretant la documentació tècnica.
7. Identifica les característiques dels greixos i dels olis utilitzats en els sistemes del bogi.
2. Localitza avaries dels sistemes que componen el conjunt del bogi, relacionant els símptomes i els efectes amb les causes que els originen.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Selecciona i interpreta la documentació tècnica.
- 2.2 Selecciona els mitjans i equips de prova o de mesura, efectuant-ne la posada en servei.
- 2.3 Comprova l'estat i el nivell de fluids en els conjunts o els elements involucrats.
- 2.4 Comprova si existeixen símptomes d'escalfament o de deteriorament de rodaments en els conjunts o els elements.
- 2.5 Comprova si hi ha defectes físics en l'estructura i altres elements sotmesos a esforços.
- 2.6 Efectua el mesurament de paràmetres.
- 2.7 Compara els valors dels paràmetres obtinguts amb les dades de la documentació tècnica.
- 2.8 Determina l'element o conjunt que cal substituir, reglar o reparar
3. Manté els sistemes que componen el conjunt del bogi, interpretant i aplicant els procediments establerts.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Interpreta la documentació tècnica determinant el procés de desmuntatge i de muntatge dels components del sistema afectat.
- 3.2 Selecciona els mitjans, els estris i les eines necessaris en funció del procés de desmuntatge i de muntatge.
- 3.3 Fa la seqüència d'operacions de desmuntatge i de muntatge.
- 3.4 Substitueix les peces amb ruptures o desgast anòmals.
- 3.5 Fa els ajustos de paràmetres estipulats en la documentació tècnica.
- 3.6 Verifica que, després de les operacions fetes, es restitueix la funcionalitat requerida.
- 3.7 Verifica el parell correcte d'estrenyiment d'aquells elements que el requereixin.
- 3.8 Manté una actitud ordenada i metòdica en les activitats de treball.
4. Caracteritza la funcionalitat i constitució dels elements que componen el sistema de tracció i xoc, descrivint-ne la funció en el conjunt a què pertany.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Identifica els elements que componen el sistema de tracció i xoc.
 - 4.2 Relaciona la funcionalitat de cada sistema amb l'operativitat del conjunt del vehicle.
 - 4.3 Descriu el funcionament del sistema de tracció i xoc, tenint-ne en compte les característiques.
 - 4.4 Identifica els paràmetres de funcionament del sistema de tracció i xoc.
 - 4.5 Identifica els valors estàndard dels paràmetres de funcionament, interpretant la documentació tècnica.
 - 4.6 Identifica les funcions dels sistemes elèctrics i pneumàtics associats al sistema d'acoblament Scharfenberg
5. Localitza avaries en el conjunt de tracció i xoc, relacionant els símptomes i efectes amb les causes que els originen.

Criteris d'avaluació

- 5.1 Selecciona i interpreta la documentació tècnica corresponent.
 - 5.2 Selecciona els mitjans i els equips de prova o de mesura, efectuant-ne la posada en servei.
 - 5.3 Comprova l'estat de funcionament dels elements que componen els conjunts de xoc i tracció.
 - 5.4 Comprova que no hi ha defectes físics ni en la estructura ni en altres elements sotmesos a esforços.
 - 5.5 Efectua el mesurament de paràmetres.
 - 5.6 Compara els valors dels paràmetres obtinguts amb les dades de la documentació tècnica.
 - 5.7 Determina l'element o conjunt que cal substituir, reglar o reparar
6. Manté els sistemes que componen el sistema de tracció i xoc, interpretant procediments establerts de reparació.

Criteris d'avaluació

- 6.1 Interpreta la documentació tècnica, determinant el procés de desmuntatge i de muntatge dels components del sistema afectat.
- 6.2 Selecciona els mitjans, els estris i les eines necessàries en funció del procés de desmuntatge i de muntatge.
- 6.3 Fa la seqüència d'operacions de desmuntatge i de muntatge, seguint la seqüència establerta en la documentació tècnica.
- 6.4 Substitueix peces amb ruptures o desgastos anòmals.

6.5 Fa els ajustos dels paràmetres estipulats en la documentació tècnica.

6.6 Verifica el parell correcte d'estrenyiment d'aquells elements que el requereixin.

6.7 Verifica que, després de les operacions fetes, es restitueix la funcionalitat requerida.

6.8 Manté una actitud ordenada i metòdica en les activitats de treball

7. Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats i les mesures i equips per prevenir-los.

Criteris d'avaluació

7.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació de materials, d'eines, d'estris i de màquines en un taller de manteniment de material rodant ferroviari.

7.2 Descriu les mesures de seguretat i de protecció personal i col·lectiva que s'han d'adoptar en l'execució de les operacions en un taller de manteniment de material rodant ferroviari.

7.3 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines i equips de treball, emprats en els processos de manteniment de material rodant ferroviari.

7.4 Valora l'ordre i la neteja d'instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.

7.5 Classifica els residus generats per a la seva retirada selectiva.

7.6 Compleix la normativa de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en les operacions fetes.

Continguts (orientatius)

1.Caracterització del funcionament dels sistemes del conjunt del bogi:

1.1.Componentes del conjunt del bogi.

1.2.Materials més comuns que constitueixen el bogi.

1.3.Nocions de resistència de materials.

1.4.Proprietats i assajos dels materials.

1.5.Mecanismes de transmissió de moviment.

1.6.Mitjans d'unió.

1.7.Ressorts o molles.

1.8.Principis físics que actuen sobre el bogi.

1.9.Elements de guiatge i suport.

1.10.Tipus de suspensió bogi.

1.11.Paràmetres característics i dinàmics de funcionament.

2.Localització d'avaries dels diferents sistemes que componen el conjunt del bogi:

- 2.1. Interpretació de la documentació tècnica i dels equips de mesura.
- 2.2. Sistemes de greixatge: lubricants i greixos.
- 2.3. Característiques, constitució i funcionament d'elements i conjunts del bogi: rodaments i avaries més freqüents; amortidors hidràulics i elements goma, cautxú i metall.
- 2.4. Presa i interpretació de paràmetres.
- 2.5. Normes de seguretat i d'ús que cal tenir en compte en els processos.
- 2.6. Pla d'actuació de resolució de problemes.
- 3. Manteniment dels sistemes que componen el conjunt del bogi:
 - 3.1. Interpretació de la documentació tècnica corresponent.
 - 3.2. Sistema de toleràncies i ajustos ISO.
 - 3.3. Característiques del perfil de roda.
 - 3.4. Paràmetres que s'han d'ajustar en els sistemes.
 - 3.5. Tècniques i mètodes de desmuntatge i de muntatge.
 - 3.6. Verificació de les operacions fetes.
 - 3.7. Toleràncies geomètriques.
 - 3.8. Qualitat superficial.
 - 3.9. Assajos no destructius.
 - 3.10. Estris i eines necessaris en els processos.
 - 3.11. Verificació de les operacions fetes.
- 4. Caracterització del funcionament dels sistemes del conjunt de tracció i xoc:
 - 4.1. Components del conjunt del bogi.
 - 4.2. Materials més comuns que constitueixen el bogi.
 - 4.3. Nocions de resistència de materials.
 - 4.4. Propietats i assajos dels materials.
 - 4.5. Mecanismes de transmissió de moviment.
 - 4.6. Mitjans d'unió.
 - 4.7. Ressorts o molles.
 - 4.8. Principis físics que actuen sobre el bogi.
 - 4.9. Elements de guiatge i suport.
 - 4.10. Tipus de suspensió bogi.
 - 4.11. Paràmetres característics i dinàmics de funcionament.
- 5. Localització d'avaries dels diferents sistemes que componen el conjunt de tracció i xoc:

- 5.1. Interpretació de la documentació tècnica i dels equips de mesura.
- 5.2. Sistemes de greixatge: lubricants i greixos.
- 5.3. Característiques, constitució i funcionament d'elements i conjunts del bogi: rodaments i avaries més freqüents; amortidors hidràulics i elements goma, cautxú i metall.
- 5.4. Presa i interpretació de paràmetres.
- 5.5. Normes de seguretat i d'ús que cal tenir en compte en els processos.
- 5.6. Pla d'actuació de resolució de problemes.
- 6. Manteniment dels sistemes que componen el conjunt de tracció i xoc:
 - 6.1. Interpretació de la documentació tècnica corresponent.
 - 6.2. Sistema de toleràncies i ajustos ISO.
 - 6.3. Característiques del perfil de roda.
 - 6.4. Paràmetres que s'han d'ajustar en els sistemes.
 - 6.5. Tècniques i mètodes de desmuntatge i de muntatge.
 - 6.6. Verificació de les operacions fetes.
 - 6.7. Toleràncies geomètriques.
 - 6.8. Qualitat superficial.
 - 6.9. Assajos no destructius.
 - 6.10. Estris i eines necessaris en els processos.
 - 6.11. Verificació de les operacions fetes.
- 7. Prevenció de riscos laborals i protecció ambiental:
 - 7.1. Riscos inherents als processos i maneig d'equips i màquines.
 - 7.2. Prevenció i protecció col·lectiva.
 - 7.3. Equips de protecció individual.
 - 7.4. Senyalització de seguretat al taller.
 - 7.5. Fitxes de seguretat.
 - 7.6. Gestió mediambiental.
 - 7.7. Emmagatzematge i retirada de residus.
 - 7.8. Processos de desmuntatge i muntatge dels sistemes de bogi, tracció i xoc.

0156. Anglès Professional

Durada: 66 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Comprèn informació, d'índole professional i quotidiana, continguda en discursos orals senzills, emesos en llengua estàndard, desxifrant el contingut global del missatge, i relacionant-lo amb els recursos lingüístics corresponents.

Criteris d'avaluació

1.1 Situa el missatge en el seu context per mitjà de l'anàlisi de les seves característiques textuals i contextuals.

1.2 Identifica el fil argumental de missatges orals i determina els rols que hi apareixen.

1.3 Reconeix la finalitat del missatge, ja es tracti d'un missatge directe, telefònic o en qualsevol altre mig auditiu.

1.4 Extreu informació específica continguda en discursos orals, en llengua estàndard, relacionats amb la vida social, professional o acadèmica.

1.5 Fa la seqüència dels elements constituents del missatge.

1.6 Identifica i resumeix amb claredat les idees principals d'un discurs sobre temes coneguts, transmès pels mitjans de comunicació i emès en llengua estàndard.

1.7 Reconeix les instruccions orals i segueix les indicacions sent capaç de concloure si precisen d'una resposta verbal o d'una no verbal.

1.8 Pren consciència de la importància de comprendre globalment un missatge, sense necessitat d'entendre'n tots i cadascun dels elements.

1.9 Es serveix de l'anàlisi de l'entonació i dels elements visuals per a identificar els diversos significats i intencions comunicatives de l'emissor.

2. Comprèn informació professional continguda en textos escrits senzills, analitzant de manera comprensiva el seu contingut.

Criteris d'avaluació

2.1 Selecciona els materials de consulta i diccionaris tècnics per a la comprensió del text.

2.2 Llegeix de manera comprensiva textos clars en llengua estàndard.

2.3 Relaciona el text amb l'àmbit del sector a què es refereix.

2.4 Reconeix les idees principals d'un text escrit identificant la informació rellevant, sense necessitat d'entendre tots i cadascun dels seus elements.

2.5 Identifica la terminologia utilitzada, així com les estructures gramaticals i altres elements característics de cada tipologia discursiva.

2.6 Realitza traduccions de textos en llengua estàndard utilitzant material de suport en cas necessari.

2.7 Interpreta el missatge rebut a través de suports telemàtics o qualsevol altre tipus de suport.

2.8 Reconeix la finalitat de diferents textos escrits en qualsevol suport, en llengua estàndard i relacionats amb l'activitat professional.

2.9 Extreu informació específica de textos de diferent naturalesa, relatius a la seva professió i continguts en diferents suports.

3. Emet missatges orals senzills, clars i estructurats, participant com a agent actiu en converses professionals.

Criteris d'avaluació

3.1 Determina els registres més adequats per a l'emissió del missatge.

3.2 Comunica utilitzant fórmules, nexes d'unió, marcadors discursius i estratègies d'interacció concordes a la situació de comunicació.

3.3 Descriu fets breus i imprevistos relacionats amb la seva professió.

3.4 Utilitza correctament la terminologia de la professió.

3.5 Expressa sentiments, idees o opinions.

3.6 Enumera les activitats pròpies de la tasca professional.

3.7 Descriu i fa la seqüència un procés de treball de la seva competència.

3.8 Justifica l'acceptació o la no-acceptació de propostes realitzades fent ús de normes de cortesia i de maneres apropiades.

3.9 Intercanvia, amb relativa fluïdesa, informació específica i detallada utilitzant frases d'estructura senzilla i diferents suports telemàtics.

3.10 Realitza, de manera clara, presentacions breus i preparades sobre un tema dins de la seva especialitat, fent ús dels protocols adequats.

3.11 Comunica espontàniament adoptant un nivell de formalitat adequat a les circumstàncies.

3.12 Respon preguntes relatives a la seva vida socioprofessional, incloses les pròpies d'una entrevista de treball.

3.13 Sol·licita la reformulació del discurs o l'aclariment d'una part quan es consideri necessari per a una millor comprensió.

4. Redacta textos senzills en llengua estàndard, relacionant les regles gramaticals amb la seva finalitat.

Criteris d'avaluació

4.1 Selecciona les estratègies, estructures, vocabulari i convencions més adequades per al tipus de text que es crearà (fax, nota, carta o correu electrònic, entre altres).

4.2 Redacta textos breus relacionats amb aspectes quotidians i/o professionals.

4.3 Organitza la informació de manera coherent i cohesionada.

4.4 Resumeix textos relacionats amb el seu entorn professional, identificant les idees principals.

4.5 Emplena documentació específica del seu camp professional, aplicant les fórmules establertes i el vocabulari específic.

4.6 Emplena un text donat amb suports visuals i claus lingüístiques aportades.

4.7 Utilitza les fórmules de cortesia pròpies del document que s'elaborarà.

4.8 Escriu correspondència formal bàsica en format físic o digital destinada principalment a demanar informació, sol·licitar un servei o dur a terme una reclamació o una altra gestió senzilla, atenent sempre les convencions de la tipologia textual.

4.9 Pren notes, i missatges, amb informació senzilla sobre aspectes propis de la seva tasca professional.

4.10 Sol·licita, de manera escrita, informació referent a aspectes relacionats amb el seu camp professional (pàgina web i correu electrònic, entre altres).

5. Aplica actituds i comportaments professionals en situacions de comunicació, descrivint les relacions típiques característiques del país de la llengua estrangera.

Criteris d'avaluació

5.1 Defineix els trets més significatius dels costums i usos de la comunitat on es parla la llengua estrangera.

5.2 Descriu els protocols i normes de relació social propis del país.

5.3 Identifica els valors i creences propis de la comunitat on es parla la llengua estrangera.

5.4 Identifica els aspectes socioprofessionals propis del sector, en qualsevol tipus de text.

5.5 Aplica els protocols i normes de relació social propis del país de la llengua estrangera.

Continguts (orientatius)

1. Comprensió de missatges orals:

1.1 Reconeixement de missatges professionals del sector i quotidians. Missatges directes, telefònics, enregistrats.

1.2 Terminologia específica del sector.

1.3 Idees principals i secundàries.

1.4 Diferents accents de la llengua oral.

2. Interpretació de missatges escrits:

2.1 Comprensió de missatges, textos, manuals tècnics, articles bàsics professionals i quotidians.

2.2 Suports convencionals: correu postal, burofax, entre d'altres, i suports telemàtics: correu electrònic, telefonia mòbil, agenda electrònica, etc.

2.3 Terminologia específica de l'àmbit professional. Idea principal i idees secundàries.

3. Producció de missatges orals:

3.1 Registres emprats en l'emissió de missatges orals. Terminologia específica del sector.

3.2 Manteniment i seguiment del discurs oral: demostració de la comprensió, petició d'aclariments i altres.

3.3 Sons i fonemes vocàlics i consonàntics. Combinacions i agrupacions.

3.4 Entonació com a recurs de cohesió del text oral.

3.5 Marcadors lingüístics de relacions socials, normes de cortesia i diferències de registre.

4. Emissió de textos escrits:

- 4.1 Emplenament de documents professionals bàsics del sector i de la vida quotidiana.
- 4.2 Elaboració de textos senzills professionals del sector i quotidians.
- 4.3 Adequació del text al context comunicatiu.
- 4.4 Registre.
- 4.5 Selecció lèxica, selecció d'estructures sintàctiques, selecció de contingut rellevant.
- 4.6 Ús dels signes de puntuació.
- 4.7 Coherència en el desenvolupament del text.
- 5. Coneixement de l'entorn sociocultural i professional:
 - 5.1 Identificació i interpretació dels elements culturals més significatius dels països de llengua anglesa.
 - 5.2 Valoració de les normes socioculturals i protocol·làries en les relacions internacionals.
 - 5.3 Ús dels recursos formals i funcionals en situacions que requereixen un comportament socioprofessional per tal de projectar una bona imatge de l'empresa.

1664. Digitalització aplicada als sectors productius

Durada: 33 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Estableix les diferències entre l'Economia Lineal (EL) i l'Economia Circular (EC), identificant els avantatges de la EC en relació amb el medi ambient i el desenvolupament sostenible.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les etapes «típiques» dels models basats en EL i models basats en EC.
- 1.2 Analitza cada etapa dels models EL i EC i la seva repercussió en el medi ambient.
- 1.3 Valora la importància del reciclatge en els models econòmics.
- 1.4 Identifica processos reals basats en EL.
- 1.5 Identifica processos reals basats en EC.
- 1.6 Compara els models anteriors en relació amb el seu impacte mediambiental i els ODS (Objectius de Desenvolupament Sostenible).
- 2. Caracteritza els principals aspectes de la 4a Revolució Industrial indicant els canvis i els avantatges que es produeixen tant des del punt de vista dels clients com de les empreses.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Relaciona els sistemes ciber físics amb l'evolució industrial.
- 2.2 Analitza el canvi produït en els sistemes automatitzats.
- 2.3 Descriu la combinació de la part física de les indústries amb el programari, IoT (Internet de les coses), comunicacions, entre altres.

2.4 Descriu la interrelació entre el món físic i el virtual.

2.5 Relaciona la migració a entorns 4.0 amb la millora dels resultats de les empreses.

2.6 Identifica els avantatges per a clients i empreses.

3. Identifica l'estructura dels sistemes basats en *cloud*/núvol descrivint la seva tipologia i camp d'aplicació.

Criteris d'avaluació

3.1 Identifica els diferents nivells del *cloud*/núvol.

3.2 Identifica les principals funcions del *cloud*/núvol (processament de dades, intercanvi d'informació, execució d'aplicacions, entre altres).

3.3 Descriu el concepte d'*edge computing* i la seva relació amb la *cloud*/núvol.

3.4 Defineix els conceptes de *fog* i *mist* i les seves zones d'aplicació en el conjunt.

3.5 Identifica els avantatges que proporciona la utilització del *cloud*/núvol en els sistemes connectats.

4. Compara els sistemes de producció/prestació de serveis digitalitzats amb els sistemes clàssics identificant les millores introduïdes.

Criteris d'avaluació

4.1 Identifica les tecnologies habilitadores (THD) actuals que defineixen un sistema digitalitzat.

4.2 Descriu les característiques i aplicacions del IoT, IA (Intel·ligència Artificial), *Big Data*, tecnologia 5G, la robòtica col·laborativa, *Blockchain*, Ciberseguretat, fabricació additiva, realitat virtual, bessons digitals, entre altres.

4.3 Descriu la contribució de les THD a la millora de la productivitat i de l'eficiència dels sistemes productius o de prestació de serveis.

4.4 Relaciona l'alineació entre les unitats funcionals de les empreses que conformen el sistema i l'objectiu d'aquest.

4.5 Relaciona la implantació de les tecnologies habilitadores (sensòrica, tractament de dades, automatització i comunicacions, entre altres) amb la reducció de costos i la millora de la competitivitat.

4.6 Relaciona les tecnologies disruptives amb aplicacions concretes en els sectors productius.

4.7 Defineix els sistemes d'emmagatzematge de dades no convencionals i l'accés des de cada unitat.

4.8 Descriu les millores produïdes en el sistema i en cadascuna de les seves etapes.

5. Elabora un pla de transformació d'una empresa clàssica del sector en el qual s'emmarca el títol, basada en una EL, al concepte 4.0, determinant els canvis a introduir en les principals fases del sistema i indicant com afecta als recursos humans.

Criteris d'avaluació

- 5.1 Defineix a nivell de blocs el diagrama de funcionament de l'empresa clàssica.
- 5.2 Identifica les etapes susceptibles de ser digitalitzades.
- 5.3 Defineix les tecnologies implicades en cadascuna de les etapes.
- 5.4 Estableix la connexió de les etapes digitalitzades amb la resta del sistema.
- 5.5 Elabora un diagrama de blocs del sistema digitalitzat.
- 5.6 Elabora un informe de viabilitat i de les millores introduïdes.
- 5.7 Analitza la millora en la producció i gestió de residus, entre altres.
- 5.8 Elabora un document amb la seqüència del pla de transformació i els recursos emprats.

Continguts (orientatius)

1. Economia Lineal (EL) i Economia Circular (EC):

1.1 Economia circular i economia lineal. Comparativa. Etapes en els models basats en EL i EC. Reciclatge.

1.2 Identificació de les eines digitals que optimitzen els processos en els models EL i EC.

1.3 Relació entre la digitalització i els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS). Responsabilitat Digital Corporativa (Corporate Digital Responsibility).

2. La 4a Revolució Industrial:

2.1 Evolució de la indústria i dels sistemes automatitzats. Combinació de la part física de la indústria amb el programari, IoT, i comunicacions.

2.2 Interrelació del món físic i virtual: realitat augmentada i realitat virtual en la transformació de les operacions industrials.

2.3 Beneficis en termes d'eficiència, producció, i manteniment per a clients i empreses.

3. Sistemes basats en el *cloud*/núvol:

3.1 *Cloud*/núvol: nivells, funcions i aplicacions en l'entorn empresarial.

3.2 Concepte d'*edge computing* i la seva relació amb el *cloud*/núvol.

3.3 *Fog* i *Mist*. Concepte i zones d'aplicació. *Cloud computing*.

3.4 Avantatges de la utilització del *cloud*/núvol en sistemes connectats. Escalabilitat, accessibilitat, cost-efectivitat, i ciberseguretat.

4. Sistemes de producció/prestació de serveis clàssics i digitalitzats:

4.1 Tecnologies Habilitadores. Identificació, característiques i aplicació: IoT, IA, *Big Data*, Tecnologia 5G, Robòtica Col·laborativa, *Blockchain*, Ciberseguretat, Fabricació Additiva, Realitat Virtual, Bessons Digitals.

4.2 Contribució i impacte de les THD en la millora de la productivitat i eficiència, la reducció de costos i la qualitat.

4.3 Aplicació de les tecnologies disruptives en diferents sectors productius.

4.4 Sistemes d'emmagatzematge de dades (no convencionals) i accés. *Cloud storage* i emmagatzematge descentralitzat.

4.5 Comparació dels sistemes de producció/prestació de serveis clàssics i els que utilitzen les THD. Identificació de millores.

5. Pla de transformació digital:

5.1 Diagrama, a nivell de blocs de funcionament, de l'empresa clàssica. Identificació de les etapes susceptibles de ser digitalitzades.

5.2 Definició i selecció de les tecnologies (IoT, IA, *Big Data*, etc.) que poden ser implementades a cada etapa.

5.3 Elaboració de l'informe de viabilitat i recursos a utilitzar. Anàlisi de la millora de la producció i gestió de residus.

5.4 Elaboració del pla de transformació.

1708. Sostenibilitat Aplicada al Sistema Productiu

Durada: 33 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica els aspectes ambientals, socials i de governança (ASG) relatius a la sostenibilitat tenint en compte el concepte de desenvolupament sostenible i els marcs internacionals que contribueixen a la seva consecució.

Criteris d'avaluació

1.1 Descriu el concepte de sostenibilitat, establint els marcs internacionals associats al desenvolupament sostenible.

1.2 Identifica els assumptes ambientals, socials i de governança que influeixen en el desenvolupament sostenible de les organitzacions empresarials.

1.3 Relaciona els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) amb la seva importància per a la consecució de l'Agenda 2030.

1.4 Analitza la importància d'identificar els aspectes ASG més rellevants per als grups d'interès de les organitzacions relacionant-los amb els riscos i oportunitats que suposen per a la pròpia organització.

1.5 Identifica els principals estàndards de mètriques per a l'avaluació de l'acompliment en sostenibilitat i el seu paper en la rendició de comptes que marca la legislació vigent i les futures regulacions en desenvolupament.

1.6 Descriu la inversió socialment responsable i el paper dels analistes, inversores, agències i índexs de sostenibilitat en el foment de la sostenibilitat.

2. Caracteritza els reptes ambientals i socials als quals s'enfronta la societat, descrivint els impactes sobre les persones i els sectors productius i proposant accions per a minimitzar-los.

Criteris d'avaluació

2.1 Identifica els principals reptes ambientals i socials.

2.2 Relaciona els reptes ambientals i socials amb el desenvolupament de l'activitat econòmica.

2.3 Analitza l'efecte dels impactes ambientals i socials sobre les persones i els sectors productius.

2.4 Identifica les mesures i accions encaminades a minimitzar els impactes ambientals i socials.

2.5 Analitza la importància d'establir aliances i treballar de manera transversal i coordinada per a abordar amb èxit els reptes ambientals i socials.

3. Estableix l'aplicació de criteris de sostenibilitat en l'acompliment professional i personal, identificant els elements necessaris.

Criteris d'avaluació

3.1 Identifica els ODS més rellevants per a l'activitat professional que realitza.

3.2 Analitza els riscos i oportunitats que representen els ODS.

3.3 Identifica les accions necessàries per atendre alguns dels reptes ambientals i socials des de l'activitat professional i l'entorn personal.

4. Proposa productes i serveis responsables tenint en compte els principis de l'economia circular.

Criteris d'avaluació

4.1 Caracteritza el model de producció i consum actual.

4.2 Identifica els principis de l'economia verda i circular.

4.3 Contrasta els beneficis de l'economia verda i circular enfront del model clàssic de producció.

4.4 Aplica principis d'ecodisseny.

4.5 Analitza el cicle de vida del producte.

4.6 Identifica els processos de producció i els criteris de sostenibilitat aplicats.

5. Realitza activitats sostenibles minimitzant l'impacte de les mateixes en el medi ambient.

Criteris d'avaluació

5.1 Caracteritza el model de producció i consum actual.

5.2 Identifica els principis de l'economia verda i circular.

5.3 Contrasta els beneficis de l'economia verda i circular enfront del model clàssic de producció.

5.4 Avalua l'impacte de les activitats personals i professionals.

5.5 Aplica principis d'ecodisseny.

5.6 Aplica estratègies sostenibles.

5.7 Analitza el cicle de vida del producte.

5.8 Identifica els processos de producció i els criteris de sostenibilitat aplicats.

5.9 Aplica la normativa ambiental.

6. Analitza un pla de sostenibilitat d'una empresa del sector, identificant els seus grups d'interès, els aspectes ASG materials i justificant accions per a la seva gestió i mesurament.

Criteris d'avaluació

- 6.1. Identifica els principals grups d'interès de l'empresa.
- 6.2. Analitza els aspectes ASG materials, les expectatives dels grups d'interès i la importància dels aspectes ASG en relació amb els objectius empresarials.
- 6.3. Defineix accions encaminades a minimitzar els impactes negatius i aprofitar les oportunitats que plantegen els principals aspectes ASG identificats.
- 6.4. Determina les mètriques d'avaluació de l'acompliment de l'empresa d'acord amb els estàndards de sostenibilitat més àmpliament utilitzats.
- 6.5. Elabora un informe de sostenibilitat amb el pla i els indicadors proposats.

Continguts (orientatius)

1. Fonaments de la Sostenibilitat i Desafiaments Globals:

- 1.1 Definició i evolució del concepte de sostenibilitat.
- 1.2 Revisió del marc normatiu i regulador en sostenibilitat a nivell local i internacional. Anàlisi de mètriques.
- 1.3 Canvi climàtic, protecció dels ecosistemes, equitat social.
- 1.4 Marc universal i els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) dins de l'Agenda 2030.
- 1.5 Concepte i aplicació de la gestió ASG.

2. Reptes ambientals i socials:

- 2.1 Identificació dels impactes socials, ambientals i econòmics del sector en les seves parts interessades.
- 2.2 Anàlisi dels reptes ambientals i socials relacionats amb l'activitat econòmica.
- 2.3 Economia circular i gestió de compromisos socials a l'empresa.
- 2.4 Aliances i sinèrgies públic-privades per a l'assoliment dels reptes ambientals i socials.

3. Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS):

- 3.1 Identificació dels ODS més rellevants en cada sector productiu.
- 3.2 Principals riscos i oportunitats associats als ODS.
- 3.3 Mesures orientades a enfortir els aspectes de sostenibilitat i la contribució de les actituds personals en la consecució dels ODS.

4. Producció de béns i serveis:

- 4.1 Pla d'acció i models de negoci basats en l'economia verda i circular per la producció de béns i/o serveis.
- 4.2 Principis de l'ecodisseny i la certificació ASG per la producció de béns i/o serveis.
- 4.3 Integració de la sostenibilitat en l'estratègia empresarial per a la producció de béns i serveis.

5. Activitats sostenibles:

- 5.1 Pla d'acció i models de negoci basats en l'economia verda i circular per la creació d'activitats sostenibles.
- 5.2 Principis de l'ecodisseny i la certificació ASG per la creació d'activitats sostenibles.

5.3 Integració de la sostenibilitat per la creació d'activitats sostenibles en l'estratègia empresarial tot considerant normativa ambiental.

5.4 Comparativa de l'economia verda i circular front el model clàssic en la creació d'activitats sostenibles.

6. Pla de sostenibilitat de l'empresa:

6.1 Elaboració d'un informe de sostenibilitat: grups d'interès, anàlisi dels aspectes materials ASG, accions per minimitzar impactes negatius i maximitzar les oportunitats, indicadors i mètriques d'avaluació.

1709. Itinerari personal per a l'ocupabilitat I

Durada: 99 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Distingeix les característiques del sector productiu i defineix els llocs de treball, relacionant-los amb les competències professionals expressades en el títol.

Criteris d'avaluació

1.1 Analitza les principals oportunitats d'ocupació i d'inserció laboral en el sector professional, identificant les possibilitats d'ocupació i analitzant els requeriments actuals per al perfil professional.

1.2 Compara els diferents requeriments exigits pel mercat laboral amb les exigències per al treball en la funció pública i els relaciona amb el sector privat.

1.3 Reflexiona sobre les actituds i aptituds requerides actualment per a l'activitat professional relacionades amb el títol, així com les competències personals i socials més rellevants per al sector, identificant la seva zona de desenvolupament pròxim.

2. Assoleix les competències necessàries per a l'obtenció del títol de Tècnic Bàsic en Prevenció de Riscos Laborals.

Criteris d'avaluació

2.1 Valora la importància de la cultura preventiva en tots els àmbits i activitats de l'empresa o organisme equiparat relacionant les condicions laborals amb la salut de la persona treballadora, identificant i classificant els factors de risc en l'activitat i els danys derivats, especialment les situacions de risc més habituals en els entorns de treball del sector professional relacionat amb el títol

2.2 Classifica i descriu els tipus de danys professionals, amb especial referència a accidents de treball i malalties professionals, relacionats amb el perfil professional del títol.

2.3 Determina l'avaluació de riscos en l'empresa o organisme equiparat i defineix les tècniques de prevenció i de protecció que s'han d'aplicar per a evitar els danys a l'origen i minimitzar les seves conseqüències.

2.4 Analitza els protocols d'actuació en cas d'emergència.

2.5 Determina els principals drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.

2.6 Classifica les diferents formes de gestió de la prevenció en l'empresa o organisme equiparat, en funció dels diferents criteris establerts en la normativa sobre prevenció de riscos laborals i determina les formes de representació de les persones treballadores en l'empresa o organisme equiparat en matèria de prevenció de riscos.

2.7 Valora la importància de l'existència d'un pla preventiu en l'empresa o organisme equiparat que inclogui la seqüenciació d'actuacions a realitzar en cas d'emergència i reflexiona sobre el seu contingut.

2.8 Determina els requisits i condicions per a la vigilància de la salut de la persona treballadora i la seva importància com a mesura de prevenció.

2.9 Identifica les tècniques bàsiques de primers auxilis que s'han d'aplicar en el lloc de l'accident davant diferents tipus de danys i la composició i ús de la farmaciola.

3. Analitza les seves condicions laborals com a persona treballadora per compte d'altri, identificant-les en els principals tipus de canvis i vicissituds rellevants que es poden presentar en la relació laboral, en la normativa laboral i, especialment, en el conveni col·lectiu del sector.

Criteris d'avaluació

3.1 Analitza els drets i obligacions derivats de la relació laboral, així com les condicions de treball pactades en un conveni col·lectiu aplicable al sector professional relacionat amb el títol.

3.2 Compara les principals modalitats de contractació, localitzant els diferents models en les fonts oficials.

3.3 Identifica les característiques definitòries dels nous entorns d'organització del treball i els drets que comporta.

3.4 Identifica els diferents components del rebut de salari.

3.5 Identifica els recursos laborals existents davant les diferents vicissituds que es poden donar en la relació laboral.

3.6 Valora el paper de la Seguretat Social com a pilar essencial per a la millora de la qualitat de vida dels ciutadans.

3.7 Analitza les principals prestacions derivades de la suspensió i extinció de la relació laboral.

4. Analitza i avalua el seu potencial professional i els seus interessos per a guiar-se en el procés d'autoorientació i elabora un full de ruta per a la inserció professional partint de l'anàlisi de les competències, interessos i destreses personals.

Criteris d'avaluació

4.1 Avalua els interessos propis, motivacions, habilitats i destreses en el marc d'un procés d'autoconeixement.

4.2 Analitza les qualitats i competències personals afins a l'activitat professional relacionada amb el perfil del títol.

4.3 Determina les competències personals i socials amb valor per a l'ocupació.

4.4 Assenyala les preferències professionals, interessos i metes en el marc d'un projecte professional.

4.5 Valora el concepte d'autoestima en el procés de cerca d'ocupació.

4.6 Identifica les fortaleeses, febleses, amenaces i oportunitats pròpies per a la inserció professional.

4.7 Identifica expectatives de futur per a la inserció professional analitzant competències, interessos i destreses personals.

4.8 Valora fites importants en la trajectòria vital amb valor professionalitzador.

4.9 Identifica els itineraris formatius professionals relacionats amb el perfil professional.

4.10. Formula objectius professionals i determina metes personals i professionals per a la millora de l'ocupabilitat i les condicions d'inserció laboral.

4.11 Traça un pla d'acció per a desenvolupar les àrees de millora i potenciar les fortaleeses personals amb valor per a l'ocupació.

5. Aplica les estratègies per a l'aprenentatge autònom reconeixent el seu valor professionalitzador, dissenyant i optimitzant el seu propi entorn d'aprenentatge fent ús de les tecnologies digitals com a eines d'aprenentatge autònom, sent coherent amb la seva identitat digital i els seus objectius professionals plantejats en el seu pla de desenvolupament individual.

Criteris d'avaluació

5.1 Pren consciència de la responsabilitat individual en el desenvolupament professional valorant l'actitud d'aprenentatge permanent per al desenvolupament de competències pròpies i noves.

5.2 Identifica l'ocupabilitat com a capacitat d'adaptació a l'entorn laboral.

5.3 Coneix i utilitza eines, fonts d'informació, connexions i activitats per a la configuració d'un entorn personal d'aprenentatge per a l'ocupabilitat.

5.3 Posa en pràctica la competència digital per a configurar un entorn personal d'aprenentatge per a l'ocupabilitat.

5.4 Analitza el concepte d'identitat digital i el seu impacte en l'ocupabilitat.

5.5 Justifica el disseny del seu entorn d'aprenentatge basat en com aquest millora l'ocupabilitat.

5.6 Elabora el seu pla de desenvolupament individual com a eina per a la millora de l'ocupabilitat.

5.7 Aplica les eines d'aprenentatge autònom per al seu desenvolupament personal i professional.

5.8. Dissenya l'entorn d'aprenentatge que permet aconseguir el pla de desenvolupament individual.

Continguts (orientatius)

1. Característiques del sector productiu:

1.1 Definició i anàlisi del sector productiu i del perfil professional.

1.2 Identificació de les oportunitats d'ocupació, les àrees de creixement i les tendències emergents del perfil professional.

1.3 Requeriments del mercat de treball.

1.4 Característiques de l'oferta pública i de l'oferta privada.

1.5 Perfil professional exigible del sector públic i del sector privat.

1.6 Actituds i aptituds requerides en les principals ocupacions del perfil professional i del sector.

1.7 Anàlisi de les competències personals i socials més rellevants pel sector per identificar la zona de desenvolupament pròxim.

2. Competències necessàries pel títol de Tècnic Bàsic en Prevenció de Riscos Laborals:

2.1 El treball i la salut: els riscos professionals. Factors de risc.

2.2 Danys derivats del treball. Els accidents de treball i les malalties professionals. Altres patologies derivades del treball.

2.3 Marc normatiu bàsic en matèria de prevenció de riscos laborals. Drets i deures bàsics en aquesta matèria.

2.4 Riscos lligats a les condicions de seguretat.

2.5 Riscos lligats al medi ambient de treball.

2.6 La càrrega de treball, la fatiga i la insatisfacció laboral.

2.7 Sistemes elementals de control de riscos. Protecció col·lectiva i individual.

2.8 Plans d'emergència i evacuació.

2.9 El control de la salut dels treballadors.

2.10 Riscos específics i la seva prevenció en el sector corresponent a l'activitat de l'empresa.

2.11 Organismes públics relacionats amb la seguretat i salut en el treball.

2.12 Organització del treball preventiu: rutines bàsiques.

2.13 Documentació: recollida, elaboració i arxiu.

2.14 Primers auxilis.

3. Condicions laborals de la persona treballadora per compte d'altri:

3.1 El dret laboral: concepte, fonts i principis.

3.2 Anàlisi de la relació laboral individual.

3.3 Drets i deures que deriven de la relació laboral i la seva aplicació.

3.4 Els sindicats i la representació de les persones treballadores.

3.5 El conveni col·lectiu del sector i les condicions de treball pactades.

3.6 El servei públic d'ocupació.

3.7 El contracte de treball. Modalitats contractuals i les seves característiques.

3.8 Interpretació del rebut de salari.

3.9 Modificació suspensió i extinció del contracte de treball.

3.10 Els conflictes laborals.

3.11 Estructura i finançament del Sistema de la Seguretat Social.

3.12 Principals obligacions de les persones empresàries i treballadores en matèria de Seguretat Social: afiliació, altes, baixes i cotització.

3.13 Identificació de la informació i els serveis del portal electrònic de la Seguretat Social.

3.14 Les prestacions socials: situacions protegides, requisits d'accés, durada i prestació econòmica.

4. Autoorientació i full de ruta per la inserció professional:

4.1 Instruments d'autoconeixement per la identificació del perfil personal i professional disponible.

4.2 Comparativa del perfil disponible en relació amb el perfil exigible del títol.

4.3 Anàlisi de les competències personals i socials amb valor per l'ocupació.

4.4 Construcció del projecte professional.

4.5 L'autoestima com a factor clau en la cerca de feina.

4.6 El balanç professional per a la inserció laboral.

4.7 Concreció de les expectatives d'inserció laboral segons el perfil disponible en relació amb l'entorn.

4.8 Reconeixement i posada en valor dels assoliments personals per a l'ocupació.

4.9 Els itineraris formatius del perfil professional.

4.10 Plantejament d'objectius professionals i metes personals i professionals.

4.11 Elaboració d'un pla d'acció per treballar les àrees de millora i fomentar les fortaleces personals amb valor per l'ocupació.

5. Estratègies d'aprenentatge autònom:

5.1 Relació entre l'aprenentatge autònom i el desenvolupament de les competències.

5.2 El concepte d'ocupabilitat i les seves característiques.

5.3 La importància de la capacitat d'adaptació per l'ocupabilitat.

5.4 L'entorn personal d'aprenentatge (PLE). Recursos per la creació d'un PLE.

5.5 Disseny de l'estructura del PLE propi en un entorn digital.

5.6 Concepte d'identitat digital. L'impacte de la identitat digital en l'ocupació.

5.7 Emplenament del PLE amb l'objectiu de millorar l'ocupabilitat.

5.8 Elaboració del Pla de desenvolupament individual per millorar l'ocupabilitat.

5.9 Eines d'aprenentatge autònom pel desenvolupament personal i professional i la seva aplicació.

1710. Itinerari personal per a l'ocupabilitat II

Durada: 66 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Planifica i posa en marxa estratègies en els diferents processos selectius d'ocupació que li permeten millorar les seves possibilitats d'inserció laboral.

Criteris d'avaluació

1.1 Simula les tècniques utilitzades actualment en el sector per al procés de selecció de personal.

1.2 Desenvolupa estratègies per a la cerca d'ocupació relacionades amb les tècniques actuals més utilitzades contextualitzades al sector.

1.3 Valora les actituds i aptituds que permeten superar processos selectius en el sector privat i el sector públic.

1.4 Construeix una marca personal identificant les necessitats del mercat actual, les seves habilitats, destreses i la seva aportació de valor.

RA2 Aplica estratègies relacionades amb les competències personals, socials i emocionals per al desenvolupament de la seva iniciativa emprenedora i la millora de la seva ocupabilitat.

Criteris d'avaluació

2.1 Valora la importància de les competències personals i socials en l'ocupabilitat en el sector de referència i en el desenvolupament d'un projecte emprenedor.

2.2 Participa activament en l'establiment dels objectius de l'equip i en la presa de decisions d'aquest i assumeix la responsabilitat de les accions i decisions del grup, participant activament en l'assoliment d'uns objectius compartits cooperant amb altres persones i compartint el lideratge.

2.3 Incorpora al procés d'aprenentatge propi les tècniques i recursos de presentació i comunicació, tant orals com escrits, adequats per una comunicació efectiva i afectiva sent capaç d'adaptar-los a cada situació i circumstàncies, valorant les oportunitats i dificultats que ofereixen cadascuna d'elles.

2.4 Aplica tècniques i estratègies per a la gestió del temps disponible per assolir els objectius tant individuals com de l'equip i programa les activitats necessàries.

2.5 Aplica estratègies per canalitzar les emocions mostrant una actitud flexible en les relacions amb altres persones.

2.6 Desenvolupa estratègies per a la programació d'activitats atenent criteris d'organització eficient i preveient les possibles dificultats.

2.7 Reacciona de manera flexible i positiva davant de conflictes i situacions noves, aprofitant les oportunitats i gestionant les dificultats fent ús d'estratègies relacionades amb la intel·ligència emocional.

3. Posa en pràctica les habilitats emprenedores necessàries per al desenvolupament de processos d'innovació i recerca aplicades que promouen la modernització del sector productiu cap a un model sostenible.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica el concepte d'innovació i la seva relació amb la construcció d'una societat més sostenible que millori el benestar dels individus.
 - 3.2 Analitza les diferents metodologies per emprendre i la seva importància per afavorir la innovació i com a font de creació d'ocupació i benestar social.
 - 3.3 Aplica les habilitats emprenedores necessàries per promoure l'emprenedoria i la intraemprenedoria.
 - 3.4 Posa en pràctica el treball col·laboratiu com a requisit per al desenvolupament de processos d'innovació.
 - 3.5 Desenvolupa la competència digital necessària per la millora dels processos d'innovació i investigació aplicades que promoguin la modernització del sector productiu.
 - 3.6 Incorpora els objectius de les polítiques i iniciatives relacionades amb la sostenibilitat i el medi ambient a l'estratègia empresarial enfocada al desenvolupament d'un model econòmic i social sostenible.
4. Identifica, defineix i valida idees d'emprenedoria generadores de noves oportunitats a partir d'estratègies d'anàlisi de l'entorn socioproductiu utilitzant metodologies àgils per l'emprenedoria.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Identifica els problemes de les persones destinatàries potencials del projecte empenedor com pas previ a les propostes de solucions que es converteixen en oportunitats.
 - 4.2 Posa en pràctica el procés creatiu amb la finalitat d'aconseguir una idea empenedora que aporti valor econòmic, social i/o cultural.
 - 4.3 Dissenya un model de negoci i/o gestió derivat de la idea empenedora.
 - 4.4 Incorpora valors ètics i socials a la idea empenedora analitzant els models de balanç social.
 - 4.5 Analitza la contribució de l'Economia Circular i l'Economia del Bé Comú al desenvolupament d'un model econòmic i social basat en l'equitat, la justícia social i la sostenibilitat.
 - 4.6 Analitza els principals components de l'entorn general i específic, i el seu impacte en la idea empenedora.
 - 4.7 Realitza entrevistes de problema per validar el perfil i el problema de les persones destinatàries de la idea empenedora.
 - 4.8 Valida la solució mitjançant la creació de prototips cercant l'encaix problema-solució.
 - 4.9 Posa en pràctica tècniques de validació d'idees i generació de prototips.
 - 4.10 Experimenta amb la posada en pràctica d'estratègies de màrqueting per desenvolupar destreses en tècniques de comunicació i venda.
5. Desenvolupa un projecte empenedor d'innovació social i/o tecnològica aplicada en col·laboració amb l'entorn.

Criteris d'avaluació

- 5.1 Analitza els conceptes bàsics de l'emprenedoria i la innovació social.

- 5.2 Reflexiona sobre la necessitat del lideratge ètic i sostenible en les organitzacions.
- 5.3 Reflexiona sobre la tecnologia com a base per al canvi del model productiu.
- 5.4 Posa en marxa les estratègies pròpies del pensament de disseny (*Design Thinking*) per detectar necessitats socials i mediambientals.
- 5.5 Analitza els elements del disseny de models de negoci ecosocials i/o de base tecnològica.
- 5.6 Alinea metes de desenvolupament sostenible amb el disseny de models de negoci ecosocials i/o de base tecnològica.
- 5.7 Aplica estratègies necessàries per analitzar la viabilitat del projecte emprenedor.
- 5.8 Investiga les opcions financeres socialment responsables.
- 5.9 Defineix els agents implicats en el projecte, així com la seva participació.

Continguts (orientatius)

1. Estratègies per a la cerca de feina:

- 1.1 Simulació de tècniques actuals per la selecció de personal al sector d'activitat.
- 1.2 Estratègies per la cerca de feina en funció de les tècniques més emprades al sector.
- 1.3 Els processos de selecció del sector públic i privat: actituds i aptituds per la superació.
- 1.4 Creació de la marca personal.

2. Competències personals, socials i emocionals:

- 2.1 Competències personals i social per l'ocupabilitat i pel desenvolupament d'un projecte emprenedor.
- 2.2 Posada en pràctica del treball en equip i la presa de decisions.
- 2.3 Aplicació de les diferents tècniques de comunicació en diverses situacions i circumstàncies.
- 2.4 Gestió del temps per l'assoliment d'objectius.
- 2.5 Aplicació d'estratègies de regulació emocional.
- 2.6 Estratègies d'organització eficient per a la programació d'activitats.
- 2.7 El conflictes i la seva gestió a través de la intel·ligència emocional.

3. Habilitats emprenedores en els processos d'innovació i investigació sostenible:

- 3.1 Concepte d'innovació i la seva relació amb la sostenibilitat i benestar.
- 3.2 Anàlisis de metodologies per l'emprenedoria i la importància de la innovació com a font de creació d'ocupació i benestar social.
- 3.3 Desenvolupament d'habilitats emprenedores en totes dimensions.
- 3.4 Aplicació del treball col·laboratiu pel desenvolupament del procés d'innovació.
- 3.5 Desenvolupament de la competència digital per la millora dels processos d'innovació i recerca per a la modernització del sector productiu.
- 3.6 Incorporació dels objectius de les polítiques i iniciatives relacionades amb la sostenibilitat i el medi ambient a l'estratègia empresarial.

4. Idees emprenedores i noves oportunitats:

4.1 Detecció de necessitats de les persones destinatàries del projecte empenedor i proposta de solucions.

4.2 Generació d'idees emprenedores per la consecució d'una idea amb valor econòmic, social i/o cultural.

4.3 Disseny d'un model de negoci i/o gestió de la idea empenedora.

4.4 Anàlisi de models de balanç social, incorporant els valors ètics i socials a la idea empenedora.

4.5 Desenvolupament d'un model econòmic i social basat en l'equitat, justícia social i sostenibilitat analitzant la contribució de l'Economia Circular i l'Economia del Bé Comú.

4.6 Anàlisi del macroentorn i microentorn.

4.7 Les entrevistes de problema.

4.8 Posada en pràctica de tècniques de validació d'idees i generació de prototips.

4.9 El màrqueting pel desenvolupament de tècniques de comunicació i venda.

5. El projecte empenedor:

5.1 Anàlisi dels conceptes bàsics d'empenedoria i innovació social.

5.2 El lideratge ètic i sostenible en les organitzacions.

5.3 La importància de la tecnologia com a base del canvi del model productiu.

5.4 Desenvolupament del pensament de disseny (*Design thinking*) per la detecció de necessitats socials i mediambientals

5.5 Anàlisi dels elements del disseny de models de negoci ecosocials i/o de base tecnològica.

5.6 Alineació de les metes de desenvolupament sostenible amb els models de negoci.

5.7 Formes jurídiques i associatives que poden aplicar-se a al projecte empenedor.

5.8 Viabilitat del projectes empenedor: anàlisi de la inversió, costos i beneficis.

5.9 Opcions financeres socialment responsables.

5.10 Definició i participació dels agents implicats al projecte.

1713. Projecte Intermodular

Durada: 198 hores

Hores a realitzar en el centre educatiu: 198 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza les empreses del sector atenent la seva organització i el tipus de producte o servei que ofereixen.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica les empreses tipus més representatives del sector.

1.2 Descriu l'estructura organitzativa de les empreses.

1.3 Caracteritza els principals departaments.

- 1.4 Determina les funcions de cada departament.
- 1.5 Avalua el volum de negoci d'acord amb les necessitats dels clients.
- 1.6 Defineix l'estratègia per donar resposta a les demandes.
- 1.7 Valora els recursos humans i materials necessaris.
- 1.8 Fa el seguiment dels resultats d'acord amb l'estratègia aplicada.
- 1.9 Relaciona els productes o serveis amb la seva possible contribució als ODS (Objectius de Desenvolupament Sostenible).

2. Planteja solucions a les necessitats del sector tenint en compte la seva viabilitat, els costos associats i elaborant un petit projecte.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica les necessitats.
- 2.2 Planteja en grup possibles solucions.
- 2.3 Obté la informació relativa a les solucions plantejades.
- 2.4 Identifica aspectes innovadors que puguin ser d'aplicació.
- 2.5 Realitza l'estudi de viabilitat tècnica.
- 2.6 Identifica les parts que componen el projecte.
- 2.7 Preveu els recursos materials i humans per realitzar-lo.
- 2.8 Realitza el pressupost econòmic corresponent.
- 2.9 Defineix i elabora la documentació per al seu disseny.
- 2.10 Identifica els aspectes relacionats amb la qualitat del projecte.
- 2.11 Presenta en públic les idees més rellevants dels projectes proposats.

3. Planifica l'execució de les activitats proposades a la solució plantejada, determinant el pla d'intervenció i elaborant la documentació corresponent.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Temporitza les seqüències de les activitats.
- 3.2 Determina els recursos i la logística de cada activitat.
- 3.3 Identifica permisos i autoritzacions en cas de ser necessaris.
- 3.4 Identifica les activitats que impliquen riscos en la seva execució.
- 3.5 Té en compte el pla de prevenció de riscos i els mitjans i equips necessaris.
- 3.6 Assigna recursos materials i humans a cada activitat.
- 3.7 Té en compte possibles imprevistos.
- 3.8 Proposa solucions als possibles imprevistos.
- 3.9 Elaborar la documentació necessària.

4. Realitza el seguiment de l'execució de les activitats plantejades, verificant que es compleix amb la planificació.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Defineix el procediment de seguiment de les activitats.
- 4.2 Verifica la qualitat dels resultats de les activitats.
- 4.3 Identifica possibles desviacions de la planificació i/o els resultats esperats.
- 4.4 Informa de les desviacions en cas de ser necessari.
- 4.5 Soluciona les desviacions i documenta les intervencions.
- 4.6 Defineix i elabora la documentació necessària per a l'avaluació de les activitats i del projecte en el seu conjunt.

5. Transmet informació amb claredat, de manera ordenada i estructurada.

Criteris d'avaluació

- 5.1 Manté una actitud ordenada i metòdica en la transmissió de la informació.
- 5.2 Transmet informació verbal tant horitzontal com verticalment.
- 5.3 Transmet informació entre els membres del grup utilitzant mitjans informàtics.
- 5.4. Coneix els termes tècnics en altres llengües que siguin estàndards del sector.

Continguts

Els determina el centre educatiu.

3. Activitats formatives per a l'estada a l'empresa

1. Activitats formatives referents al manteniment de motors dièsel i dels seus sistemes auxiliars

- 1.1 Selecció de la documentació tècnica, equips, eines i mitjans auxiliars necessaris.
- 1.2 Interpretació de la documentació tècnica.
- 1.3 Connectat dels aparells de comprovació triant el punt de mesura.
- 1.4 Interpretació de la informació subministrada per les unitats d'autodiagnòstic del motor i els seus sistemes.
- 1.5 Diagnòstic d'avaries establint les seves causes.
- 1.6 Desmuntatge i muntatge del motor del vehicle així com dels seus elements segons procediments de treball.
- 1.7 Realització d'operacions de manteniment en els sistemes auxiliars del motor.
- 1.8 Ajust de paràmetres del motor i dels seus sistemes auxiliars per aconseguir el seu funcionament correcte.
- 1.9 Verificació de l'estat del motor i dels seus sistemes auxiliars.

2. Activitats formatives referents al manteniment d'equips de confortabilitat i climatització.

- 2.1 Identificació dels plans de manteniment preventiu.
 - 2.2 Selecció i interpretació de la documentació tècnica i la normativa legal aplicable.
 - 2.3 Selecció d'equips, eines i mitjans auxiliars necessaris per efectuar el manteniment.
 - 2.4 Posada a punt dels aparells de comprovació i connectat dels mateixos, triant el punt de mesura adequat.
 - 2.5 Localització de l'avaría, aplicant procediments específics de recerca i diagnòstic, establint les seves causes.
 - 2.6 Desmuntatge i muntatge dels elements afectats per realitzar les substitucions o reparacions necessàries segons procediments de treball.
 - 2.7 Configuració dels paràmetres dels sistemes.
 - 2.8 Verificació de les operacions de manteniment realitzades en quant a funcionalitat del sistema i en l'observació de la normativa de prevenció i protecció ambiental.
3. Activitats formatives referents al manteniment dels sistemes de tracció i xoc i del conjunt del bogie.
- 3.1 Selecció de la documentació tècnica, equips, eines i mitjans auxiliars necessaris.
 - 3.2 Interpretació de la documentació tècnica.
 - 3.3 Connectat dels aparells de comprovació triant el punt de mesura.

- 3.4 Interpretació de la informació subministrada per les unitats d'autodiagnòstic.
- 3.5 Comprovació d'absència de vibracions, sorolls, fregaments i pèrdues de fluids.
- 3.6 Diagnòstic d'avaries establint les seves causes.
- 3.7 Desmuntatge i muntatge dels elements afectats per realitzar les substitucions o reparacions necessàries segons procediments de treball.
- 3.8 Configuració dels paràmetres dels sistemes.
- 3.9 Recàrrega dels fluids i verificació que no hi ha fuites o pèrdues.
- 3.10 Verificació que el diagnòstic i la reparació no han provocat altres avaries o danys.
- 3.11 Respecte a les especificacions de seguretat i de protecció ambiental.
- 4. Activitats formatives referents al manteniment preventiu de màquines elèctriques rotatives.
- 4.1 Identificació dels plans de manteniment preventiu.
- 4.2 Selecció de la documentació tècnica, equips, eines i mitjans auxiliars necessaris.
- 4.3 Interpretació de la documentació tècnica.
- 4.4 Posada a punt dels aparells de comprovació i connectat dels mateixos, triant el punt de mesura adequat.
- 4.5 Localització de l'avaría, aplicant procediments específics de recerca i diagnòstic, establint les seves causes.
- 4.6 Comprovació d'absència de vibracions, sorolls, fregaments i anòmals.
- 4.7 Desmuntatge i muntatge dels elements afectats per realitzar les substitucions o reparacions necessàries segons procediments de treball.
- 4.8 Configuració dels paràmetres dels sistemes.
- 4.9 Verificació que les operacions de manteniment no han provocat altres avaries o danys.
- 4.10 Respecte a les especificacions de seguretat i de protecció ambiental.
- 5. Activitats formatives referents al manteniment dels sistemes pneumàtics i de frens.
- 5.1. Selecció de la documentació tècnica, equips, eines i mitjans auxiliars necessaris.
- 5.2. Interpretació de la documentació tècnica.
- 5.3. Realització d'operacions de manteniment preventiu.
- 5.4. Interpretació de la informació subministrada per les centrals electròniques, esborrat de memòries de les mateixes.
- 5.5. Localització de l'avaría, aplicant procediments específics de recerca i diagnòstic, establint les seves causes.
- 5.6. Desmuntatge i muntatge dels elements afectats per realitzar les substitucions o reparacions necessàries segons procediments de treball.
- 5.7. Configuració dels paràmetres dels sistemes.
- 5.8. Verificació que les operacions de manteniment no han provocat altres avaries o danys.
- 5.9. Respecte a les especificacions de seguretat i de protecció ambiental.