



Curs d'especialització

TM02-MVH

**Manteniment de vehicles
híbrids i elèctrics**

CURS 25-26



Índex

M1	Seguretat en vehicles híbrids i elèctrics
M2	Sistemes de propulsió en vehicles híbrids i elèctrics
M3	Sistemes elèctrics d'alt voltatge, bateries i recarrega
M4	Transmissió de forces i gestió tèrmica
FCT	Formació en centres de treball

M1 - 5060. Seguretat en Vehicles Híbrids i Elèctrics

1r Curs

Hores + hores a l'empresa 66 + 33 h

(Durada + HDLL o Estada Empresa)

RA1. Descriu la normativa de seguretat relativa als tallers de manteniment de vehicles, relacionant-la amb les situacions de perill i accidents que es poden produir en el manteniment de vehicles híbrids i elèctrics. 16 h. Sep 15 - Nov 07

RA2. Caracteritza els efectes d'una descàrrega elèctrica d'alt voltatge en la manipulació d'elements en vehicles híbrids i elèctrics, aplicant els equips de protecció individual i col·lectiva segons la normativa vigent. 10 h. Nov 10 - Dic 12

RA3. Senyalitza la zona de treball d'alt voltatge i identifica el vehicle, per realitzar les intervencions segons les condicions de seguretat establertes en la normativa vigent. 10 h. Dic 15 - Feb 06

RA4. Posiciona els elements de seguretat en el vehicle híbrid o elèctric, realitzant les funcions d'acompanyant de seguretat del nivell superior immediat en el procés de desactivació d'alt voltatge i comprova l'absència de tensió, complint la normativa de seguretat establerta. 10 h. Feb 09 - Mar 13

RA5. Verifica la desconexió i assenyala amb discos de condemna els elements que no s'han de maniobrar en vehicles elèctrics i híbrids, segons la normativa vigent. 10 h. Mar 16 - Abr 24

RA6. Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos laborals inherents en la manipulació de vehicles elèctrics i híbrids per prevenir-los. 10 h. Abr 27 - Mai 15

Professor/a	<i>Pablo Gerson Alarcón Muñoz</i>	Professor/a responsable	<i>Pablo Gerson Alarcón Muñoz</i>
Estratègies metodològiques	1. Estratègies metodològiques. Les estratègies metodològiques a utilitzar es basaran en explicacions magistrals per part del professor amb suports audiovisuals utilitzant material didàctic com llibres, apunts elaborats pel professorat i informació de les marques referents al mòdul. Els conceptes s'exposaran en forma de classe magistral, l'exposició es farà a partir de transparències o bé a partir d'un software per desenvolupar presentacions tipus PowerPoint. D'altra banda també es farà ús de la pissarra com a eina auxiliar en el desenvolupament d'explicacions o aclariment de dubtes. Paral·lelament es treballarà també de manera individualitzada, amb aclariments dels dubtes individualment i elaboració de treballs escrits individuals. Cal remarcar que les estratègies metodològiques destinades a l'atenció a l'alumnat amb necessitats educatives específiques seran determinades al conèixer l'alumne i la seva diversitat funcional. La descàrrega del material de les pràctiques i el lliurament de les mateixes es realitzarà preferentment via aula virtual. El desenvolupament de les activitats pràctiques restarà subjecte a les normes específiques del cicle formatiu, recollides a les NOFC. 2. Plataforma virtual		

	Durant el desenvolupament de tots els RA, es farà ús de l'aula virtual (MOODLE) que el centre té a disposició de l'alumnat i docents. La dinàmica de treball es simple i concreta. Es deixaran compartits els continguts teòrics, activitats a realitzar, documentació tècnica d'interès i es generaran trameses d'entrega per tenir centralitzats els aprenentatges i fomentar un seguiment clar del mòdul així com l'obtenció del feedback de les tasques entregades.
Criteris d'avaluació	$QMP = (0,20 \cdot RA1 + 0,16 \cdot RA2 + 0,16 \cdot RA3 + 0,16 \cdot RA4 + 0,16 \cdot RA5 + 0,16 \cdot RA6) \cdot 0,9 + 0,1 \cdot NE$
Criteris d'avaluació segona convocatòria	La segona convocatòria es realitzarà al mes de juny. No hi ha cap límit de nota màxima. En cas que l'alumne no hagi superat un o diversos resultats d'aprenentatge, tindrà dret a una segona convocatòria que es durà a terme a final de curs, segons el calendari de centre, consistent en: Una prova teòrica i/o pràctica per a l'avaluació de cada resultat d'aprenentatge. Es poden fer proves agrupant resultats d'aprenentatge si s'han avaluat conjuntament durant el curs. Per aprovar el mòdul, caldrà superar tots els resultats d'aprenentatge. No hi ha límit de nota màxima. En cas de no superar-ne algun, el mòdul quedarà suspès íntegrament per repetir al curs següent. La nota del mòdul en segona convocatòria extraordinària s'obtindrà a partir de la mateixa fórmula indicada a la convocatòria ordinària.
Criteris de semipresencialitat	En aquest Mòdul no hi ha la possibilitat de matrícula semipresencial.
Recursos	Les sessions teòriques es realitzaran a l'aula, equipada amb canó projector i àudio. El material didàctic (apunts, articles, exercicis, etc) per a l'alumne es penjarà al moodle o via mail. Les sessions pràctiques del Mòdul Professional es realitzaran als tallers. Els EPIS són els propis de la titulació.
Incompatibilitat curricular	No n'hi ha.
Informació addicional	Cap

M2 - 5061 Sistemes de Propulsió en Vehicles Híbrids i Elèctrics

1r Curs

165 h

(Durada + HDLL o Estada Empresa)

- RA1. Caracteritza el funcionament dels diferents sistemes de propulsió híbrids i elèctrics, interpretant les variacions dels seus paràmetres característics i la funcionalitat dels elements que els constitueixen. 20 h set 2 a set 32
- RA2. Aplica els protocols de seguretat establerts en la realització dels treballs de manteniment, als vehicles elèctrics o híbrids sense tensió, complint la normativa de seguretat vigent. de 20 h set 2 a set 32
- RA3. Realitza el manteniment dels sistemes de propulsió elèctrica, efectuant els controls i els processos establerts en la documentació tècnica, complint la normativa de seguretat i amb la qualitat establerta. 20 h set 2 a set 32
- RA4. Manté els sistemes de propulsió híbrids purs i híbrids endollables, aplicant els mètodes i tècniques requerides, restituint la funcionalitat establerta als components. 20 h set 2 a set 32
- RA5. Aplica les tècniques de manteniment en sistemes de propulsió amb pila de combustible, utilitzant els equips, eines i utilitatge necessaris, seguint especificacions tècniques i complint la normativa de seguretat i qualitat establertes. 5 h set 2 a set 32
- RA6. Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos laborals en els processos de manteniment dels sistemes de propulsió en vehicles elèctrics i híbrids, per prevenir-los. 80 h set 2 a set 32

Professor/a	David Gallego	Professor/a responsable	David Gallego
Estratègies metodològiques	Explicar la plataforma Aula Virtual (Moodle del centre) com a sistema de gestió de l'aprenentatge del mòdul, dependent de les necessitats i preferències del professorat. Especificaran també quin material hi podran trobar i quin seguiment es farà, sempre afavorint a l'alumnat que no hagi pogut assistir a la sessió o que segueixi la modalitat semipresencial. Si s'escau, s'indicarà que és obligatori utilitzar aquestes plataformes per a tot l'alumnat matriculat al mòdul.		
Criteris d'avaluació	Per el mòdul cal superar cada RA per separat amb una nota mínima de 5. La qualificació del mòdul professional s'obté segons la següent ponderació: $Q_MP = 0'20 \cdot [RA]_{_1} + 0'20 \cdot [RA]_{_2} + 0'20 \cdot [RA]_{_3} + 0'20 \cdot [RA]_{_4} + 0'05 \cdot [RA]_{_5} + 0'15 \cdot [RA]_{_6}$ En cas que el mòdul professional tingui un període d'estada a l'empresa associat, caldrà tenir-lo en compte en la qualificació final del mòdul professional, contribuirà en un 10% a la qualificació final. NE = Nota empresa $Q_MP = (0'20 \cdot [RA]_{_1} + 0'20 \cdot [RA]_{_2} + 0'20 \cdot [RA]_{_3} + 0'20 \cdot [RA]_{_4} + 0'05 \cdot [RA]_{_5} + 0'15 \cdot [RA]_{_6}) \cdot 0'9 + 0'1 \cdot NE$ La qualificació dels RA s'obté segons la següent taula ponderant Proves escrites, exercicis pràctics i graella d'observació: i per poder realitzar mitja en la RA s'ha de treure mínim un 4. PE = Prova escrita PT = Exercici pràctic Q = Qüestionari CC = Capacitats clau		

- Curs Especialització: Manteniment de vehicles híbrids elèctrics

Criteris d'avaluació segona convocatòria	Mòduls 1r curs: En cas que l'alumne/a no hagi superat un o diversos resultats d'aprenentatge, tindrà dret a una segona convocatòria que es durà a terme a final de curs, segons el calendari de centre, consistent en: - 4 proves agrupant resultats d'aprenentatge Bloc 1 RA1 Bloc 2 RA2 Bloc 3 RA3 i RA4 Bloc 3 RA5 i RA6 - Per aprovar el mòdul, caldrà superar tots els resultats d'aprenentatge. - No hi ha límit de nota màxima. - En cas de no superar-ne algun, el mòdul quedarà suspès íntegrament per repetir al curs següent. - La nota del mòdul en segona convocatòria extraordinària s'obtindrà a partir de la mateixa fórmula indicada a la convocatòria ordinària.
Criteris de semipresencialitat	En aquest Mòdul no hi ha la possibilitat de matrícula semipresencial.
Recursos	Els equipaments i instruments requerits seran els que formen part del taller elèctric/mecànica.
Incompatibilitat curricular	La no superació d'aquest mòdul no impedeix la matrícula de cap mòdul de segon curs
Informació addicional	no hi ha

M3 - 5062 Sistemes elèctrics d'alt voltatge, bateries i recàrrega

1r Curs

99

(Durada + HDLL o Estado Empresa)

RA1. 1. Identifica els elements dels sistemes elèctrics d'alt voltatge, bateries i circuit de recàrrega en vehicles híbrids i elèctrics, descrivint la funcionalitat i característiques fonamentals de cadascun d'ells. 19 h set 2 a set 32

RA2. Realitza la comprovació i el manteniment de sistemes elèctrics d'alt voltatge, complint la normativa de seguretat i qualitat establertes. 20 h set 2 a set 32

RA3. Realitza el desmuntatge i muntatge de la bateria d'alt voltatge de vehicles elèctrics, aplicant les tècniques requerides i complint la normativa de seguretat vigent. 20 h set 2 a set 32

RA4. Aplica les tècniques de manteniment i comprovació en els sistemes de recàrrega externa de la bateria d'alt voltatge, complint la normativa de seguretat i qualitat establertes. 20 h set 2 a set 32

RA5. Aplica la normativa de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos laborals associats als processos de manteniment de sistemes elèctrics d'alt voltatge, bateries i recàrrega, per prevenirlos. 20 h set 2 a set 32

Professor/a	David Gallego	Professor/a responsable	David Gallego
Estratègies metodològiques	Explicar la plataforma Aula Virtual (Moodle del centre) com a sistema de gestió de l'aprenentatge del mòdul, dependent de les necessitats i preferències del professorat. Especificaran també quin material hi podran trobar i quin seguiment es farà, sempre afavorint a l'alumnat que no hagi pogut assistir a la sessió o que segueixi la modalitat semipresencial. Si s'escau, s'indicarà que és obligatori utilitzar aquestes plataformes per a tot l'alumnat matriculat al mòdul.		
Criteris d'avaluació	Per aprovar el Mòdul s'han d'aprovar tots els RA Per el mòdul cal superar cada RA per separat amb una nota mínima de 5. La qualificació del mòdul professional s'obté segons la següent ponderació: $Q_MP = 0 \cdot 10 \cdot [RA]_{-1} + 0 \cdot 10 \cdot [RA]_{-2} + 0 \cdot 30 \cdot [RA]_{-3} + 0 \cdot 20 \cdot [RA]_{-4} + 0 \cdot 10 \cdot [RA]_{-5} + 0 \cdot 20 \cdot [RA]_{-6}$ Els alumnes per la realització de mitja hauràn de assolir mínim un 4 en: PE = Prova escrita PT = Pràctica taller Q = Qüestionari CC = Capacitats clau EL= Electude		
Criteris d'avaluació segona convocatòria	En cas que l'alumne/a no hagi superat un o diversos resultats d'aprenentatge, tindrà dret a una segona convocatòria que es durà a terme a final de curs, segons el calendari de centre, consistent en: - 1 prova Bloc 1 RA1, RA2, RA3, RA4, RA5 - Per aprovar el mòdul, caldrà superar tots els resultats d'aprenentatge. - No hi ha límit de nota màxima.		

- Curs Especialització: Manteniment de vehicles híbrids elèctrics

	- En cas de no superar-ne algun, el mòdul quedarà suspès íntegrament per repetir al curs següent. - La nota del mòdul en segona convocatòria extraordinària s'obtindrà a partir de la mateixa fórmula indicada a la convocatòria ordinària.
Criteris de semipresencialitat	En aquest Mòdul no hi ha la possibilitat de matrícula semipresencial.
Recursos	Tots els equipaments que hi ha en el taller específic tmv02 de la part del cicle.
Incompatibilitat curricular	no superació d'aquest mòdul no impedeix la matrícula de cap mòdul de segon curs
Informació addicional	no hi ha

M4 - 5063. Transmissió de Forces i Gestió Tèrmica

1r Curs

152 + 56 h

(Durada + HDLL o Estado Empresa)

RA1. Caracteritza el funcionament dels diferents sistemes de transmissió de forces i gestió tèrmica en vehicles elèctrics i híbrids, interpretant les variacions dels seus paràmetres característics i la funcionalitat dels elements que els constitueixen.

30h Set 5 Set 19

RA2. Realitza el manteniment dels sistemes de canvis automàtics d'una marxa i canvis de doble embragatge amb la qualitat requerida, seguint els controls i processos establerts en la documentació tècnica.

50h Set 6 Set 22

RA3. Manté els sistemes de frens regeneratius, electromagnètics, ABS i hidràulics, aplicant les tècniques requerides per restituir la funcionalitat establerta als equips.

15h Set 20 Set 24

RA4. Aplica les tècniques i mètodes necessaris en els processos de manteniment dels sistemes de climatització de l'habitatge, utilitzant els equips, eines i utilitatge necessaris, seguint especificacions tècniques.

35h Set 24 Set 31

RA5. Realitza el manteniment en sistemes de refrigeració de la bateria i elements elèctrics d'alt voltatge, complint la normativa de seguretat i qualitat establertes.

11h Set 31 Set 33

RA6. Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos laborals associats als processos de manteniment de sistemes de transmissió de forces i de gestió tèrmica.

20h Set 1 Set 5

Professor/a	Gerard Pla Canalda	Professor/a responsable	Gerard Pla Canalda
Estratègies metodològiques	Amb objectiu d'actualitzar i millorar qualitativament la formació que rep el nostre alumnat i aprofitant les últimes possibilitats didàctiques i tecnològiques que ens ofereix actualment la xarxa d'internet, s'ha plantejat desenvolupar aquest mòdul a partir de les estratègies metodològiques que s'exposen a continuació: L'estructura principal d'aquest procés formatiu es basa a afavorir i potenciar l'autoaprenentatge, fomentar l'autonomia de treball, contribuir a la reflexió i resolució de supòsits reals, així com treballar totes aquelles tècniques que afavoreixin el treball en equip. D'altra banda, a fi d'afavorir i potenciar l'ús d'altres llengües, alguns dels continguts podran ser treballats en llengua anglesa, fixant com a objectiu principal, l'aprenentatge d'aquell vocabulari tècnic més destacat i de la importància de l'idioma per a la resolució de tasques tècniques. Per poder impartir aquest mòdul farem ús dels diferents recursos metodològics: Aula		

	virtual, plataforma digital d'aprenentatges ELECTUDE, dossier de continguts teòrics, presentacions amb continguts audiovisuals... A fi d'optimitzar al màxim els recursos del nostre institut, es realitzaran grups de treball ,on es treballaran alternament el treball dels continguts teòrics amb d'altres de basats en exercicis pràctics. Per dur a terme aquesta tasca, es requereix aula polivalent per les classes més teòriques i d'un taller amb recursos adequats, per realitzar la part més pràctica. Cal destacar que el mòdul es disposa en 5 hores setmanals, 2 hores de les quals serà per impartir, treballar i repassar continguts de caràcter més teòrics, 2 hores per treballar continguts pràctics i l'hora restant, el docent al seu criteri podrà decidir si la realitza per impartir continguts pràctics o teòrics. Activitats Pràctiques: Les pràctiques es realitzaran al taller en grups de 3 o 4 alumnes. Per a cada pràctica, caldrà extreure conclusions i lliurar-lo en el temps establert a l'aula virtual. Utilització de llibres editats per Paraninfo/SATAFI. En gairebé tots els RA s'han d'utilitzar una varietat d'estratègies: Explicació magistral ajudada, sempre que es pugui, amb mitjans audiovisuals: vídeos, equipament informàtic, etc L'entrega d'activitats serà de caràcter individual i obligatòria. Per tal que faci mitja amb la resta d'ítems de l'avaluació de l'RA, la nota a les proves escrites i pràctiques, i instruments d'avaluació han de ser iguals o superiors a 5 sobre 10 punts. Per superar el mòdul, cal superar cada RA per separat amb una nota mínima de 5. Per poder tenir dret a realitzar les proves escrites així com les pràctiques , és condició necessària haver entregat prèviament els exercicis i les pràctiques demanades a classe en el temps i la forma que s'indiqui. L'ús del EPI's és de caràcter obligatori, en cas de no portar les Epi's pertinents, l'alumne/a no podrà entrar al taller a realitzar les pràctiques. L'alumne/a serà enviat/da a l'aula d'estudi. Les explicacions es faran a l'aula, aula taller i el diagnòstic i concreció d'avaries al taller de diagnosi. Realització d'activitats en grups per realitzar les pràctiques en vehicles i equips de diagnosi, coneixent els sistemes que intervenen. A cada sessió s'encomanaran tasques per l'assoliment dels aprenentatges i que seran corregides a la sessió següent. D'altra banda, l'alumnat que no hagi realitzat aquestes tasques, serà enviat a l'aula d'estudis perquè pugui realitzar-les. Les estratègies metodològiques destinades a l'atenció de l'alumnat amb necessitats educatives específiques seran determinades al conèixer l'alumne , seguint les
--	--

	indicacions del departament d'orientació del centre. Metodologia dels diferents RA Teòrics: Es realitzaran les classes magistrals a l'aula establerta amb els mitjans audiovisuals corresponents, sempre que sigui necessari. També es portaran les eines que s'expliquen per tal que l'alumnat es familiaritzi amb elles. Els alumnes portaran el seu llibre de text corresponent al mòdul, i dels estris necessaris per a poder treballar a l'aula. Pràctics: Les pràctiques es realitzaran al taller en grups de 3 o 4 alumnes. Els alumnes portaran els EPI's, estris i material necessaris per a poder treballar a l'aula-taller. Per a cada pràctica, caldrà extreure conclusions i lliurar-lo en el temps establert. Cada Activitat / i prova pràctica valora "Mesures de seguretat e higiene". Durant el desenvolupament de tots els RA, es farà ús de l'aula virtual (MOODLE) que el centre té a disposició de l'alumnat i docents. La dinàmica de treball és simple i concreta. Es deixaran compartits els continguts teòrics, activitats a realitzar tant teòriques com pràctiques, documentació tècnica d'interès... es generaran trameses d'entrega per tenir centralitzar els aprenentatges i fomentar el seguiment clar de mòdul així com fomentar el feedback de les tasques entregades. El professor/a posarà a l'Aula Virtual (Moodle del centre) aquella documentació digital que consideri rellevant per a l'aprenentatge de l'alumnat així com activitats que hi hagi de realitzar per tal d'afavorir a l'alumnat que no hagi pogut assistir a alguna sessió. Serà obligatori que tot l'alumnat matriculat al mòdul utilitzi la plataforma
Criteris d'avaluació	$QMP = (0'25 \cdot RA1 + 0'35 \cdot RA2 + 0'05 \cdot RA3 + 0'15 \cdot RA4 + 0'10 \cdot RA5 + 0'10 \cdot RA6) \cdot 0'9 + 0'1 \cdot NE$
Criteris d'avaluació segona convocatòria	La segona convocatòria es realitzarà al mes de juny. No hi ha cap límit de nota màxima. En cas que l'alumne/a no hagi superat un o diversos resultats d'aprenentatge, tindrà dret a una segona convocatòria que es durà a terme a final de curs, segons el calendari de centre, consistent en: • Una prova teòrica i/o pràctica per a l'avaluació de cada resultat d'aprenentatge. • Es poden fer proves agrupant resultats d'aprenentatge si s'han avaluat conjuntament durant el curs. Indicar quins són (*), tenint en compte que s'haurà de qualificar cada RA per separat. • Per aprovar el mòdul, caldrà superar tots els resultats d'aprenentatge. • No hi ha límit de nota màxima. • En cas de no superar-ne algun RA, el mòdul quedarà suspès íntegrament per repetir al curs següent.

	La nota del mòdul en segona convocatòria extraordinària s'obtindrà a partir de la mateixa fórmula indicada a la convocatòria ordinària. (*) Exemple Prova RA1 RA2 RA3 RA4 RA5 RA6 Bloc 1 X Bloc 2 X Bloc 3 X Bloc 4 X Bloc 5 X Bloc 6 X
Criteris de semipresencialitat	b) En aquest Mòdul no hi ha la possibilitat de matrícula semipresencial.
Recursos	Tots els RA es faran a l'aula de teoria A21, informàtica Ai-04 i taller MV-T02 . Documentació tècnica: Manuals de reparacions. Programes en diferent suport de diagnosi. Recursos generats pel docent Audiovisuals i informàtics: Equips informàtics. Programari informàtic. Vídeos explicatius. Projector Vídeo. Equips de treball: Equips d'eines de mecànic. Utillatges específics. Maquinària diversa per realitzar diversos processos. Sistemes: Vehicles. Sistemes desmuntats i material didàctic
Incompatibilitat curricular	La no superació d'aquest mòdul no impedeix la matrícula de cap mòdul del curs d'especialització
Informació addicional	S'ha de tenir un comportament correcte i adequat dintre dels tallers, aules i en el centre en general. No es permetran les faltes de respecte cap a companys/es així com als docents/es ni tampoc comportaments incívics. L'ús del mòbil dintre els tallers i aules queda prohibit excepte expressa indicació del docent.