



ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Αντώνιος Γ. Τσικαλάκης

Δρ Ηλ/γος Μηχ/κος & Μηχ/κος Η/Υ ΕΜΠ
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΧΡΗΣΕΙΣ

<https://energysystems.teicrete.gr/>

ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ Η ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ ΑΛΛΑΓΗ



Για πάνω από εκατό χρόνια οι μηχανές εσωτερικής καύσης (**ICEs**) με ολική απόδοση λιγότερη το 30% ήταν υπεύθυνες για την κίνηση όλων των τύπων αυτοκινήτου.

Το πρώτο παράδειγμα αλλαγής στην μετακίνηση, ήταν η ίδια η ανακάλυψη τους στα τέλη του 19^{ου} (Nikolaus Otto, Karl Benz, Rudolf Diesel κ.α)

Δεύτερο παράδειγμα ήταν μαζική παραγωγή αυτοκινήτων τον 20^ο αι. (Henry Ford 1908 με το Model T). Οικονομική τιμή, εφικτή αγορά από περισσότερους

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Οικονομική αστάθεια στην τιμή καυσίμων

Επικίνδυνη μείωση πόρων

Κλιματική αλλαγή

Βλαβεροί ρύποι.

<https://energysystems.teicrete.gr/>

Εναλλακτικοί ενεργειακοί πόροι αυτοκίνησης



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

Βιομάζα

- Παραγωγή βιοντίζελ από ενεργειακές καλλιέργειες
- Παραγωγή βιοντίζελ από χρησιμοποιημένα έλαια
- Χρήση βιοαερίου αφού έχει αναβαθμιστεί σε ποιότητα φυσικού αερίου
- Μετατροπή της σε υδρογόνο και χρήση της σε οχήματα δικτύου υδρογόνου

Υδρογόνο

- Αν παράγεται μέσω ΑΠΕ είναι ανανεώσιμη πηγή. Σε διαφορετική περίπτωση ρύποι παράγονται μόνο κατά την παραγωγή του Υδρογόνου.

Ηλεκτρισμός (θα το δούμε σε επόμενες ενότητες)

<https://energysystems.teicrete.gr/>



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

2^ο Εξάμηνο ΔΠΜΣ «Ενεργειακά Συστήματα»

Ενότητα 1η Αποθήκευση Ενέργειας

3

Οχήματα Υδρογόνου



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

<https://energysystems.teicrete.gr/>



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

2^ο Εξάμηνο ΔΠΜΣ «Ενεργειακά Συστήματα»

Ενότητα 1η Αποθήκευση Ενέργειας

4

Οχήματα και Σκάφη Υδρογόνου



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ



<http://www.energiesystems.teicrete.gr/>

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

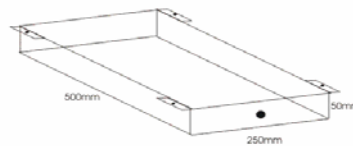
2^ο Εξάμηνο ΔΠΜΣ «Ενεργειακά Συστήματα»

GREEN TRANSPORTATION BY TROPICAL



FUELCELL
HYDROGEN
SCOOTER

METAL HYDRID TANK FOR TROPICAL SCOOTER



TROPICAL TROPICAL S.A. - 98 Ε. ΚΕΦΙΣΟΥ
12152 ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΑΘΗΝΕΣ - GREECE
TEL:0030-210-5784457 - FAX:0030-210-5784457
INTERNET: www.energiesystems.teicrete.gr/ E-mail: tropical@teicrete.gr

FUEL CELLS & HYDROGEN TECHNOLOGY- RESEARCH & DEVELOPMENT

Ενότητα 1η Αποθήκευση Ενέργειας

5

Υδρογονάδικα...



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ



Τυπική διάταξη αποθήκευσης

<https://energiesystems.teicrete.gr/>

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

2^ο Εξάμηνο ΔΠΜΣ «Ενεργειακά Συστήματα»

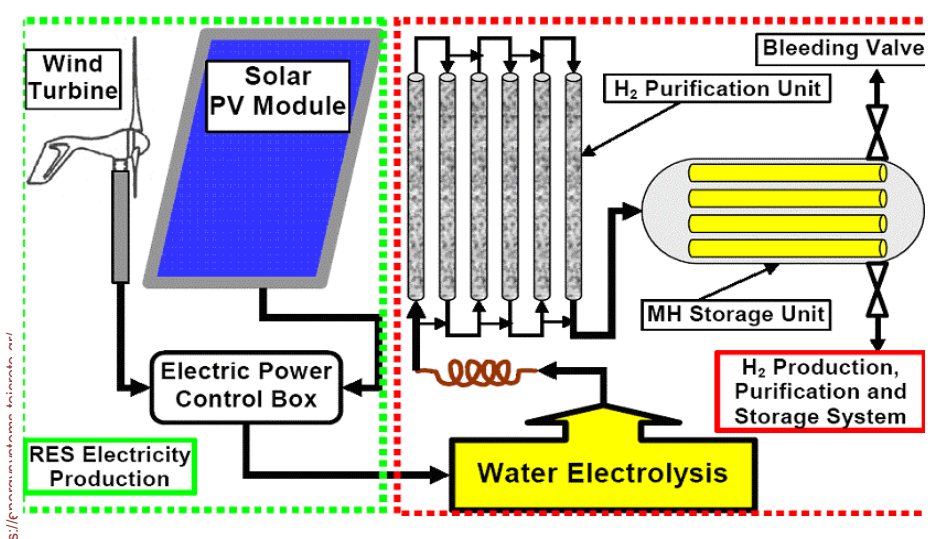
Ενότητα 1η Αποθήκευση Ενέργειας

6

Υδρογόνο από ΑΠΕ



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ



<https://energy4systems.teicrete.gr/>

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

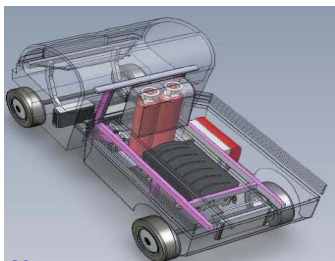
2^ο Εξάμηνο ΔΠΜΣ «Ενεργειακά Συστήματα»

Ενότητα 1η Αποθήκευση Ενέργειας

Υδρογόνο από ΑΠΕ



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ



Φορηγάκι στα Κανάρια Νησιά



<https://energy4systems.teicrete.gr/>



Διάταξη αποθήκευσης Υδρογόνου
ΠΕΝΑ-ΚΑΠΕ_Πικέρμι

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

2^ο Εξάμηνο ΔΠΜΣ «Ενεργειακά Συστήματα»

Ενότητα 1η Αποθήκευση Ενέργειας



Ηλεκτρικά Οχήματα



<https://energysystems.teicrete.gr/>

Ορισμός



Είναι τα οχήματα που χρησιμοποιούν την ηλεκτρική ενέργεια που είναι αποθηκευμένη σε επαναφορτιζόμενες συστοιχίες συσσωρευτών για την κίνηση τους.

<https://energysystems.teicrete.gr/>

Τύποι διασυνδεδεμένων Ηλεκτρικών Αυτοκινήτων



ΘΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

MEVs (More electric vehicles): Λιγότερο από 20% αξιοποιείται στα ηλεκτρικά συστήματα.

HEVs (Hybrid electric vehicles): Τα κοινά μοντέλα που συναντάμε σήμερα. ΔΕ ΦΟΡΤΙΖΟΥΝ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ παρά μόνο συνεργάζεται η Μ.Ε.Κ με τον Ηλεκτρικό κινητήρα

PHEVs (Plug-in hybrid electric vehicles-Διασυνδεδεμένο Υβριδικό): μικρή μπαταρία και γεννήτρια-ηλεκτρικός κινητήρας σε συνδυασμό με Μ.Ε.Κ-δυνατότητα φόρτισης από το δίκτυο.

EVs (Electric vehicles) : με μεγάλη συστοιχία μπαταριών και ηλεκτρικό κινητήρα. ΔΕ χρησιμοποιούν μονάδα ΜΕΚ

Τονίζεται ότι μέσα σε πέντε χρόνια το ποσοστό της ηλεκτροκίνησης ανέβηκε κατά 15% στην παγκόσμια

Βιομηχανία.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

2^ο Εξάμηνο ΔΠΜΣ «Ενεργειακά Συστήματα»

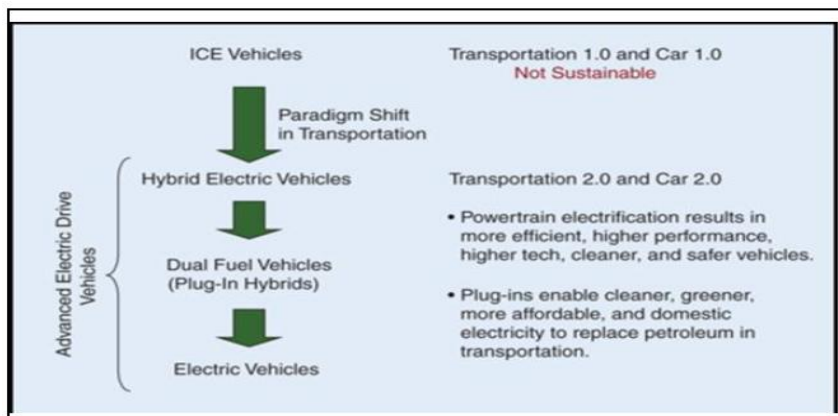
Ενότητα 1η Αποθήκευση Ενέργειας

11

Μεταφορά στην Ηλεκτροκίνηση



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ



Η μεταβολή της αυτοκίνησης από μονάδες ΜΕΚ σε προηγμένα συστήματα ηλεκτρικής κίνησης

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

2^ο Εξάμηνο ΔΠΜΣ «Ενεργειακά Συστήματα»

Ενότητα 1η Αποθήκευση Ενέργειας

12

MEV



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

Το project στοχεύει στη χρήση περισσότερων ηλεκτρικών συστημάτων αντί για μηχανικά για την επίτευξη υψηλότερης απόδοσης και λιγότερων ρύπων.

Ανάγκη βελτίωσης άνεσης, αξιοπιστίας διασκέδασης και επικοινωνίας.

Το πρότυπο **MEV** εφαρμόζεται σε προωθητικά φορτία αλλά και σε μη προωθητικά π.χ (ηλεκτρικό air condition, έλεγχος βαλβίδων, υποβοηθούμενο σύστημα οδήγησης)

Αυξανόμενες ανάγκες απαιτούν περισσότερη χωρητικότητα πάνω στο όχημα, έτσι οι νέοι εναλλάκτες θα σχεδιαστούν ώστε να αντέχουν σε υψηλή ηλεκτρική ισχύ.

Η ικανότητα των εναλλακτών συγκλίνει με την ικανότητα των εκκινήτων, έτσι μπορούμε να ενσωματώσουμε δύο μηχανές (εναλλάκτη ->ηλ.γεννήτρια /εκκινήτη ->ηλ. μηχανή (**ISA Integrated starter alternator**))

Λειτουργούν σαν start/stop. Έτσι δίνουν την δυνατότητα να σταματά η μηχανή όταν κινείται σε χαμηλές ταχύτητες

Ελαχιστοποιεί την κατανάλωση καυσίμου στο ρελατί. Έτσι το σύστημα πέδησης χρησιμοποιεί τη δύναμη της κίνησης που έχει το όχημα στο φρενάρισμα και φορτίζει την μπαταρία.

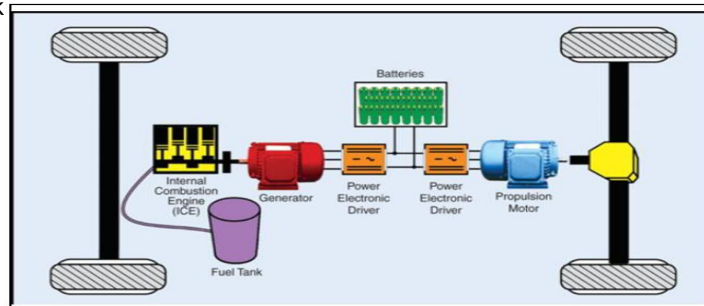
<https://energysystems.teicrete.gr/>

HEVs (Η ΕΓΚΑΘΙΔΡΥΣΗ)



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

Hybrid electric vehicles : Σε αυτή τη μορφή, η ελκτική ισχύ μεταφέρεται μέσω ενός ηλεκτροκινητήρα ενώ η **ΜΕΚ** εσωτερικής καύσης οδηγεί μια ηλεκτρική γεννήτρια, η οποία παράγει ισχύ για φόρτιση των συσσωρευτών και το χειρισμό του ηλεκ



Υβριδικό όχημα με σύστημα κίνησης σειράς

Η **ΜΕΚ** είναι μηχανικά αποσυνδεδεμένη από τους τροχούς . Ο ηλ. Κινητήρας είναι συνδεδεμένος στην μετάδοση, στο διαφορικό ή τους τροχούς . Οι σε σειρά είναι πιο εύκολοι στο σχεδιασμό και τον έλεγχο αλλά πιο ακριβοί στην κατασκευή.

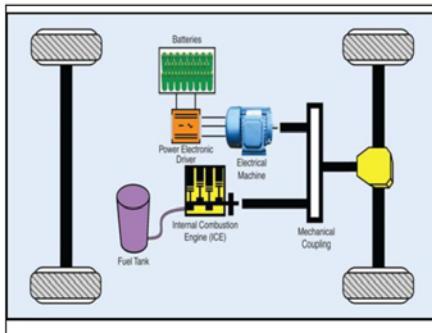
<https://energysystems.teicrete.gr/>

HEVs (Η ΕΓΚΑΘΙΔΡΥΣΗ)



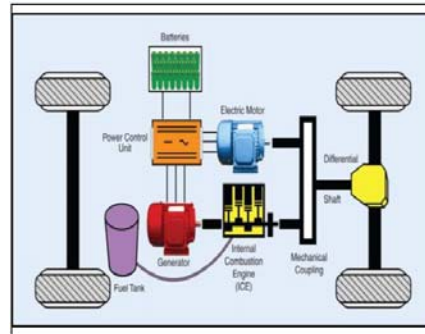
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

Σε αντίθεση, στο παράλληλο υβριδικό η μηχανή και ο ηλεκτροκινητήρας συνδέονται σαν ζευγάρι .



<https://energysystems.teicrete.gr/>

Υβριδικό όχημα με παράλληλη μετάδοση κίνησης.



Υβριδικό όχημα με συνδυασμό παράλληλη και εν σειρά μετάδοσης κίνησης.



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

2^ο Εξάμηνο ΔΠΜΣ «Ενεργειακά Συστήματα»

Ενότητα 1η Αποθήκευση Ενέργειας

15

PHEVs



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

Σε plug-in δύο κατευθύνσεων ac/dc χρησιμοποιείται για “έξυπνη φόρτιση” από το δίκτυο. Με τη σειρά του και το δίκτυο τροφοδοτείται από την μπαταρία (υψηλή απόδοση και ποιότητα).

Απλό μοντέλο (PHVEs) Ηλεκτρική ενέργεια και καύσιμο

-Charge depleting (CP) = Με μηχανή σβηστή η μπαταρία τροφοδοτεί το σύστημα προώθησης

-Charge sustaining (CS)

(SOC) state of charge = Όταν δουλεύει πέφτει η τάση , μετά το όριο μπαίνει σε λειτουργία η MEK και δουλεύει σε hybrid



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

2^ο Εξάμηνο ΔΠΜΣ «Ενεργειακά Συστήματα»

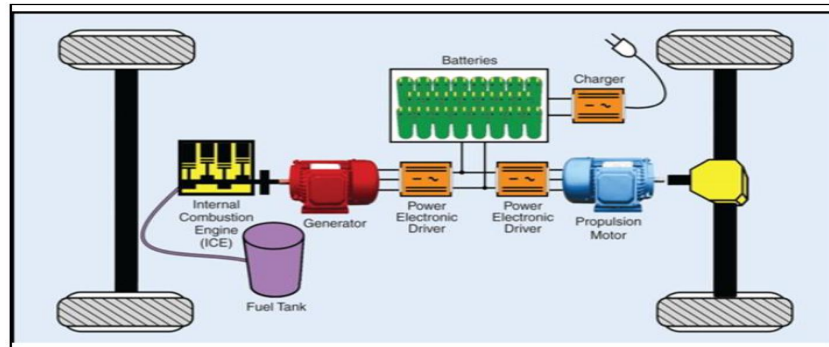
Ενότητα 1η Αποθήκευση Ενέργειας

16

PHEVs (Σειράς)



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ



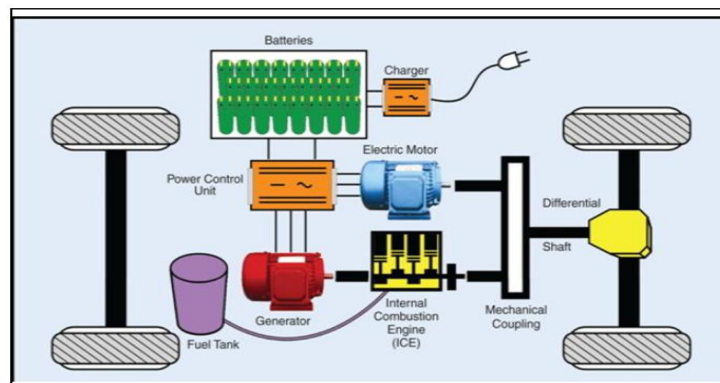
Ένα PHEV με μετάδοση σειράς.

<https://energysystems.teicrete.gr/>

PHEVs (Παράλληλης)



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ



Ένα PHEV με μετάδοση σειράς/παράλληλης

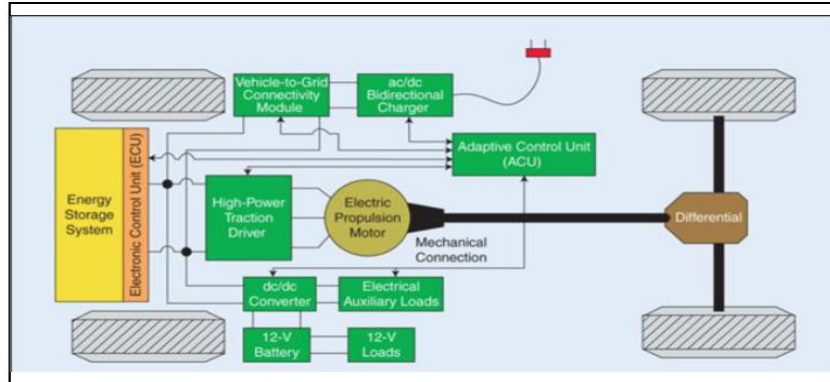
<https://energysystems.teicrete.gr/>

EVs (Η ΤΕΛΕΙΟΠΟΙΗΣΗ)



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

Electric vehicles Τα **EVs** έχουν σύστημα πλήρους ηλεκτρικής προώθησης αλλά δεν διαθέτουν ΜΕΚ ή μηχανική γεννήτρια on board.



Πλήρως ηλεκτρική μετάδοση με προσαρμοζόμενη μονάδα ελέγχου.

<https://energysystems.teicrete.gr/>

ΤΕΛΕΙΟΠΟΙΗΣΗ)



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

Τυπικό **EV** που περιλαμβάνει **Adaptive Control Unit (ACU)**. Τα **ECUs (Electronic control units)**, χρησιμοποιούνται ώστε να ελέγχουν εξειδικευμένα ηλεκτρονικά οχήματα.

Η στρατηγική ελέγχου του οχήματος αναγνωρίζει τα επιμέρους εξαρτήματα και πραγματοποιεί τις πρέπουσες κινήσεις ώστε να ρυθμίσει εντολές για την μηχανή και τον ηλεκτρικό κινητήρα.

Τα υπάρχοντα οχήματα χρησιμοποιούν κυρίως στατικές μονάδες. Δηλαδή έχουν ρυθμισμένες εγκαταστάσεις που πετυχαίνουν οικονομία καυσίμου σε συγκεκριμένες συνθήκες. Δηλαδή, οι μονάδες αυτές είναι λήπτες και δέκτες σημάτων.

<https://energysystems.teicrete.gr/>

ΤΕΛΕΙΟΠΟΙΗΣΗ)



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

Control units Έχουν δύο λάθη :Δεν προσαρμόζονται καλά στην αλλαγή των παραμέτρων και την οδήγηση.

Το ACU χρησιμοποιεί ένα νευρωνικό δίκτυο ώστε να βελτιστοποιεί την απόδοση και την οικονομία καυσίμου. Δημιουργήθηκε ώστε να επιτευχθεί υψηλή απόδοση σε συνδυασμό καλύτερη συχνότητα .Οι μετατροπές του νευρωνικού βοηθούν στην μακροζωία του οχήματος.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ : Η BMW Η General motors κ.α στην γραμμή παραγωγής της χρησιμοποιεί κινητήρες με μόνιμους μαγνήτες, χωρίς ψήκτες.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Υπάρχουν επίσης δύο ίσης σημασίας υποσυστήματα με τα ACU

Α)Ηλεκτρονικά ισχύος και ελέγχου και Β)Ηλεκτρικές μηχανές και ηλεκτρομηχανικές συσκευές που συμπληρώνουν την δομή των Ηλεκτρικών οχημάτων.

<https://energysystems.teicrete.gr/>



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

2^ο Εξάμηνο ΔΠΜΣ «Ενεργειακά Συστήματα»

Ενότητα 1η Αποθήκευση Ενέργειας

21

ΜΕΤΑΒΛΗ ΟΧΗΜΑΤΑ ΚΑΙ GAS GUZZLERS



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

Οι εφαρμογές της ηλεκτροκίνησης έχουν μεγάλη σημασία και στα μεγάλα οχήματα (SUV, PSV, Pickup trucks)

Η υψηλή κατανάλωση και τα πολλά μίλια που διανύουν απέχουν κατά πολύ από τα συμβατικά οχήματα. Έτσι ,οι υψηλές απαιτήσεις και ανάγκες καθιστούν επιτακτική την ηλεκτροκίνηση.

Σε αυτού του είδους τα οχήματα χρησιμοποιούνται μετατροπές που μετατρέπουν τα Gas guzzlers σε υβριδικά οχήματα.

Έτσι ,αντικαθιστώντας αυτά τα οχήματα με νέα εξειδικευμένα ηλεκτρικά ή μετατρέποντας τα σε υβριδικά ,έχουμε σαν αποτέλεσμα εξοικονόμηση καυσίμου, ελάχιστους ρύπους προς το περιβάλλον αλλά και προς τους ανθρώπους π.χ. σε σχολικά λεωφορεία που η ανάγκη είναι επιτακτική για την υγεία των παιδιών.

Αγροτικό όχημα **Ford F-150** που έχει μετατραπεί σε **RHEV** από την **HEVT**.



<https://energysystems.teicrete.gr/>



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

2^ο Εξάμηνο ΔΠΜΣ «Ενεργειακά Συστήματα»

Ενότητα 1η Αποθήκευση Ενέργειας

22

Βασικά Επιχειρηματικά Μοντέλα Φόρτισης:



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

• Σταθμοί κανονικής φόρτισης:

Η φόρτιση στους σταθμούς αυτούς γίνεται με εναλλασσόμενο ρεύμα και τα χαρακτηριστικά της φόρτισης είναι τάση 220VAC και ρεύμα 16/32A. Η διάρκεια της φόρτισης κυμαίνεται από 4-8 ώρες ανάλογα με τη χωρητικότητα των μπαταριών. Ο χρόνος φόρτισης είναι αρκετά μεγάλος γι' αυτό και τέτοιου είδους σταθμοί βρίσκουν εφαρμογή σε χώρους όπου το ηλεκτρικό όχημα παραμένει σταθμευμένο για μεγάλο χρονικό διάστημα – για παράδειγμα στον οικιακό και εργασιακό χώρο, στο

• Σταθμοί μείωσης φόρτισης:

Η φόρτιση στους σταθμούς αυτούς γίνεται με εναλλασσόμενο ρεύμα και τα χαρακτηριστικά της φόρτισης είναι τάση 400VAC και ρεύμα 32A. Η διάρκεια της φόρτισης διαρκεί περίπου 1 ώρα ανάλογα με τη χωρητικότητα των μπαταριών. Τέτοιοι σταθμοί συνιστανται για δημόσια χρήση

<https://energysystems.leicrete.gr/>



ΔΙΑΤΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

2^ο Εξάμηνο ΔΠΜΣ «Ενεργειακά Συστήματα»

Ενότητα 1η Αποθήκευση Ενέργειας

23

Βασικά Επιχειρηματικά Μοντέλα Φόρτισης:



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

• Σταθμοί ταχείας φόρτισης:

• Η φόρτιση στους σταθμούς αυτούς γίνεται με συνεχές ρεύμα και τα τεχνικά χαρακτηριστικά της φόρτισης είναι τάση 400VDC και ρεύμα 250A. Η διάρκεια της φόρτισης κυμαίνεται από 20-30 λεπτά. Τέτοιοι σταθμοί συνδέονται στο δίκτυο μέσης τάσης και είναι ιδιοκτησίας κυρίως κάποιας ηλεκτρικής εταιρείας. Τέτοιοι σταθμοί φόρτισης συνιστανται για δημόσια χρήση.

• Σταθμοί αντικατάστασης:

Στους σταθμούς αυτούς γίνεται άμεση αντικατάσταση της αφόρτιστης μπαταρίας τη μια πλήρως φορτισμένη μπαταρία. Η διαδικασία αυτή διαρκεί λιγότερο από 5 λεπτά. Οι σταθμοί αυτοί βρίσκουν εφαρμογή κυρίως σε εθνικές οδούς όπου η διανυόμενες αποστάσεις είναι μεγάλες και η δυνατότητα παραμονής στο σταθμό φόρτισης περιορισμένη.

<https://energysystems.leicrete.gr/>



ΔΙΑΤΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

2^ο Εξάμηνο ΔΠΜΣ «Ενεργειακά Συστήματα»

Ενότητα 1η Αποθήκευση Ενέργειας

24

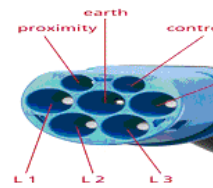
Αντί Κάνουλα-Φίς



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ



SAE J1772



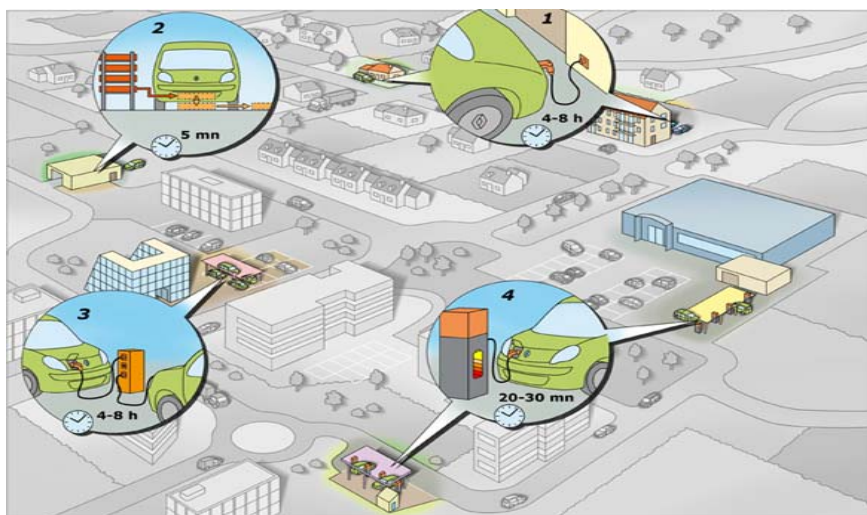
<https://energysystems.teicrete.gr/>

Τα βύσματα προβλέπουν για επικοινωνία, γείωση, ουδέτερο και φάσης καθώς και έλεγχο ακινητοποίησης οχήματος.

Βασικά Επιχειρηματικά Μοντέλα Φόρτισης



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ



<https://energysystems.teicrete.gr/>

Παραδείγματα σταθμών φόρτισης



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ



<https://energysystems.teicrete.gr/>

ΔΙΑΤΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

2^ο Εξάμηνο ΔΠΜΣ «Ενεργειακά Συστήματα»

Ενότητα 1η Αποθήκευση Ενέργειας

27

Πρότυπος Σταθμός Φόρτισης στην Ελλάδα



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ



<https://energysystems.teicrete.gr/>

Σε 3 πρατήρια της ΕΚΟ σε Μαρούσι, Γλυφάδα και Κήφισιά
Περισσότερες λεπτομέρειες στο Site της ΕΛΙΝΥΗΟ (Heliev.gr)
Κατασκευαστής φορτιστών Fortisis (fortisis.eu)

ΔΙΑΤΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

2^ο Εξάμηνο ΔΠΜΣ «Ενεργειακά Συστήματα»

Ενότητα 1η Αποθήκευση Ενέργειας

28

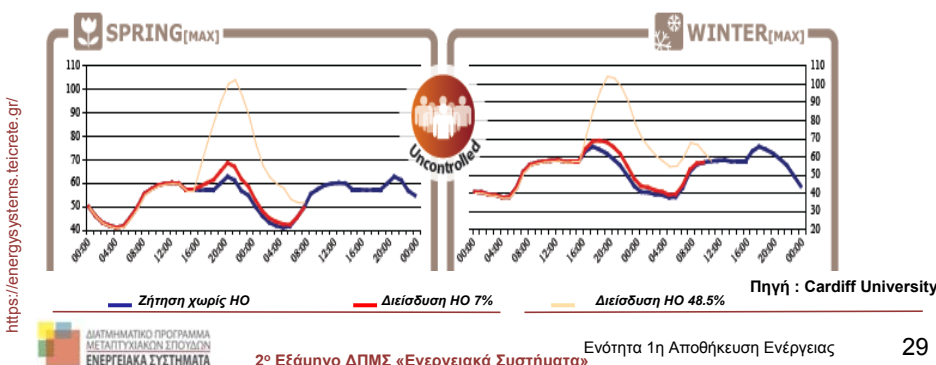
Στατική θεώρηση Ηλεκτρικών Οχημάτων



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

Τίθενται δύο βασικά ερωτήματα

1. Το ηλεκτρικό σύστημα διαθέτει την απαιτούμενη ισχύ και ενέργεια για να εξυπηρετήσει αυτούς τους νέους καταναλωτές;
2. Τα δίκτυα μεταφοράς και διανομής, μπορούν να υποστηρίξουν αυτά τα νέα φορτία (κορεσμός υποδομών, αμφίδρομη ροή ισχύος);



Ποια κατεύθυνση θα πρέπει να ακολουθήσουν



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ

Δυναμικά φορτία:

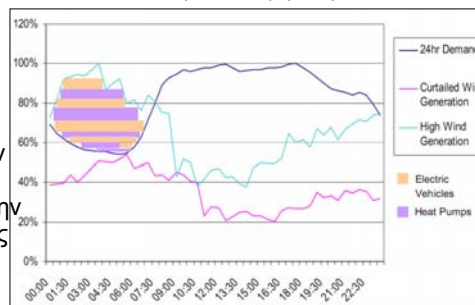
Η διαδικασία της φόρτισης είναι ελεγχόμενη, υιοθετώντας διαφορετικά μοντέλα τιμολόγησης αλλά και πιο ευέλικτη μιας και η ολοκλήρωση της πραγματοποιείται εντός χρονικών ορίων που καθορίζονται από το χρήστη.

Μονάδες διεσπαρμένης αποθήκευσης

Έχουν την δυνατότητα να παρέχουν ηλεκτρική ενέργεια στο δίκτυο. Ιδιαίτερα ενδιαφέρον για ΑΠΕ

Οφέλη από τη δυναμική θεώρηση

- Περιορισμός αιχμών φορτίου
- Αναστολή/Καθυστέρηση έργων για την αναβάθμιση των υποδομών
- Αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ με την απορρόφηση της πλεονάζουσας ισχύος
- Παροχή επικουρικών υπηρεσιών



ΣΥΝΟΨΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

Ποιά είναι τα οφέλη των plug-in και των ηλεκτρούβριδικών οχημάτων;

Αποτελούν τις πιο πρακτικές λύσεις μεταφοράς, καθώς είναι πιο οικονομικά και φιλικά με το περιβάλλον.

Το πρότυπο που θέτουν τέτοιου είδους οχήματα υιοθετείται και αναδύεται με ιδιαίτερα γρήγορους ρυθμούς, γεγονός που σημαίνει πως η τεχνολογία τους αναπτύσσεται και βελτιώνεται ταχύτατα.

<https://energysystems.teicrete.gr/>



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

2^ο Εξάμηνο ΔΠΜΣ «Ενεργειακά Συστήματα»

Ενότητα 1η Αποθήκευση Ενέργειας

31

ΣΥΝΟΨΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

Ποιοι είναι οι βασικοί παραγόντες της ανάπτυξης των οχημάτων αυτών;

Οικονομικά θέματα και βελτιώσεις αποδόσεως, θέματα που αφορούν στο περιβάλλον και την ενέργεια είναι οι βασικοί γνώμονες της ανάπτυξης των οχημάτων αυτών.

Τέλος, νέες τεχνολογίες έχουν την ευκαιρία να εισαχθούν στην αγορά, όπως ηλεκτρονικά ισχύος, νέοι κινητήρες μηχανών και ηλεκτρικές μηχανές.

<https://energysystems.teicrete.gr/> ελεγκτές των οχημάτων και των ηλεκτρονικών μονάδων ελέγχου

αποθήκευση ενέργειας ηλεκτρονικών συστημάτων ελέγχου, διαχείρισης, και συσκευασίας

υβριδική μπαταρία / συστήματα αποθήκευσης ενέργειας

V2G, V2B και V2H integration



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

2^ο Εξάμηνο ΔΠΜΣ «Ενεργειακά Συστήματα»

Ενότητα 1η Αποθήκευση Ενέργειας

32

Συναφής βιβλιογραφία



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

Συνεισφορά στα Ηλεκτρικά Οχήματα-Ευ.Καρφόπουλος-ΥΔ
ΗΜΜΥ-ΕΜΠ

Δικτυακός τόπος προγράμματος MERGE www.ev-merge.eu

ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ
ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, Αγγελική Λυδία Αντωνία Ι. Συρρή, ΕΜΠ. 2012

<https://energysystems.teicrete.gr/>



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

2^ο Εξάμηνο ΔΠΜΣ «Ενεργειακά Συστήματα»

Ενότητα 1η Αποθήκευση Ενέργειας

33

Ευχαριστώ για την προσοχή σας

Αντώνιος Γ. Τσικαλάκης

tsikalos23@yahoo.gr

<https://energysystems.teicrete.gr/>



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

2^ο Εξάμηνο ΔΠΜΣ «Ενεργειακά Συστήματα»

Ενότητα 1η Αποθήκευση Ενέργειας

34