



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

Έλεγχος και Ευστάθεια Σ.Η.Ε

Ενότητα 1: Εισαγωγή

Νικόλαος Βοβός, Γαβριήλ Γιαννακόπουλος
Πολυτεχνική Σχολή

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και τεχνολογίας Υπολογιστών



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

- Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:
- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

- Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.



Άδειες χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης creative commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκεινται σε άλλου τύπου άδειες χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Εισαγωγή(1)

- Μέχρι το 2020 εκτιμάται ότι θα έχουμε μια αύξηση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας κατά 76% σε σχέση με το 1997. Η ετήσια αύξηση για τα ανεπτυγμένα κράτη εκτιμάται σε 1.5%, ενώ η αύξηση στις υπό ανάπτυξη χώρες της Ασίας, Αφρικής και της Κεντρικής και Νότιας Αμερικής θα είναι πολύ μεγαλύτερη, δεδομένου ότι εκτιμάται ότι περίπου 1.5 δισεκατομμύρια άνθρωποι δεν έχουν πρόσβαση στον ηλεκτρισμό.
- Για να καλυφθεί η αύξηση στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας αλλά και επειδή οι ενεργειακές πηγές είναι απομακρυσμένες είχαμε δραστική αύξηση σε μέγεθος και πολυπλοκότητα των ΣΗΕ.





Εισαγωγή(2)

- Για να λειτουργήσει ένα τόσο εκτεταμένο και πολύπλοκο σύστημα αξιοποιούνται όλες οι σύγχρονες τεχνολογικές ανακαλύψεις με αποτέλεσμα την ευσταθεί και αξιόπιστη λειτουργία των ΣΗΕ.
- Η αδυναμία αποθήκευσης μεγάλων ποσοτήτων ηλεκτρικής ενέργειας σε συνδυασμό με τις ημερήσιες μεταβολές του φορτίου επιβάλλει τη συνεχή προσαρμογή της παραγωγής στο κυμαινόμενο φορτίο, με διατήρηση της τάσης και της συχνότητας στις ονομαστικές τους τιμές. Το δύσκολο αυτό έργο αναλαμβάνουν να εκτελέσουν ο τοπικός και κεντρικός έλεγχος των ΣΗΕ που θα μελετηθούν αρχικά.
- Οι μηχανικοί των ΣΗΕ υπολογίζουν (μελέτη μεταβατικής ευστάθειας) την ικανότητα ενός δικτύου να παραμένει σε συγχρονισμό μετά από σημαντικές διαταραχές (πτώση κεραυνών, διακοπτικές λειτουργίες και βραχυκυκλώματα) και αν αυτό δεν είναι δυνατόν προτείνουν δομικές αλλαγές του ή αποφυγή λειτουργικών καταστάσεων που οδηγούν σε αστάθεια τα ΣΗΕ.

Εισαγωγή(3)

- Επειδή η απαραίτητη επέκταση του συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας αντιμετωπίζει μεγάλες κοινωνικές αντιδράσεις αλλά και για να επιτύχουμε ελαχιστοποίηση του κόστους ηλεκτρικής ενέργειας εκμεταλλευτήκαμε την ανάπτυξη των νέων ημιαγωγών στοιχείων στερεάς κατάστασης στην ανάπτυξη συστημάτων μεταφοράς που ονομάστηκαν «Ευέλικτα Συστήματα Μεταφοράς Εναλλασσόμενου Ρεύματος» (Flexible AC Transmission Systems (FACTS)).
- Αυτή η τεχνολογία αυξάνει το βαθμό χρησιμοποίησης της εγκατεστημένης ικανότητας μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, εξασφαλίζοντας τους περιορισμούς ευστάθειας, ελέγχου πραγματικής και αέργου ισχύος και ελέγχου του μέτρου και της γωνίας της τάσης.



Εισαγωγή(4)

- Εντωμεταξύ, από το τέλος της δεκαετίας του 1970, άρχισε η αναμόρφωση ή κατ' άλλους απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, που φιλοδοξεί να δώσει τη δυνατότητα σε κάθε καταναλωτή ηλεκτρικής ενέργειας να επιλέγει τον προμηθευτή του και αυτό είναι από τα πιο σύνθετα τεχνοοικονομικά προβλήματα, γιατί η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται και διανέμεται μέσω του δικτύου χωρίς να έχει συγκεκριμένες διευθύνσεις.
- Συνεπώς, αφ' ενός για να γίνει δυνατή η επιλογή του προμηθευτή από τον καταναλωτή πρέπει να εξευρεθούν και να εφαρμοστούν συμπληρωματικές λειτουργίες στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, αφ' ετέρου για να διασφαλιστούν η ποιότητα του ηλεκτρισμού και οι φυσικοί περιορισμοί του συστήματος πρέπει να τηρούνται οι αυστηρές προδιαγραφές για την ασφαλή και αξιόπιστη λειτουργία του.



Βιβλιογραφία

- Όλα τα σχήματα, οι εικόνες και τα γραφήματα που παρουσιάστηκαν σε αυτήν την ενότητα είναι από το βιβλίο «Έλεγχος και Ευστάθεια Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας», Ν. Α. Βοβός, Γ. Β. Γιαννακόπουλος, Εκδόσεις Ζήτη.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Πατρών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.

