



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

Οικονομικά της Ενέργειας

Ενότητα 6: Η τιμολόγηση στον τομέα της ενέργειας

Κωσταντίνος Κουνετάς, Λέκτορας

Διοίκησης Επιχειρήσεων

Τμήμα Οικονομικών Επιστημών



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Σκοποί ενότητας

- Η τιμολόγηση στον τομέα της ενέργειας αποτελεί ένα σημαντικό μέσο της συνολικής ενεργειακής πολιτικής της κάθε χώρας και χρησιμοποιείται για να ικανοποιήσει διαφορετικούς στόχους πολλοί από τα οποίους έχουν αντιφατικό χαρακτήρα.
- Απο την άλλη πλευρά, οι εγχώριες τιμές της ενέργειας καθορίζονται εν μέρει από τη λειτουργία και τις επιρροές των διεθνών ενεργειακών αγορών από τη μια πλευρά και από το κοινωνικοπολιτικό περιβάλλον της χώρας από την άλλη.
- Επιπλέον, δεδομένου ότι η ενέργεια είναι ένα ενδιάμεσο αγαθό καθώς και ένα τελικό προϊόν, οι τιμές θα πρέπει να διαφοροποιηθούν λαμβάνοντας υπόψη την διάκριση μεταξύ των παραγωγών και των καταναλωτών.
- Πρόσθετα κριτήρια όπως η εξάντληση των πόρων (exhaustibility), η κεφαλαιακή ένταση (capital intensiveness), και η μη-ικανότητα αποθήκευσης (non-storability) εφιστούν την προσοχή για μέριμνα κατά περίπτωση.
- Έτσι, η τιμολόγηση της ενέργειας των προϊόντων είναι ένα πολύπλοκο και δύσκολο έργο (Bhattacharyya 1996) ή αποτελέσματα μιας διαδικασίας δυο βημάτων διαδικασία Munasinghe (1985).



Ζητήματα προς ανάλυση

- Αλυσίδα εφοδιασμού και προσδιορισμός κόστους
- Μοντέλα τιμολόγησης
- Διάκριση χωρών (αυτάρκτης-εισαγωγέας-εξαγωγέας)
- Παραδείγματα και διαφοροποιήσεις τιμολόγησης

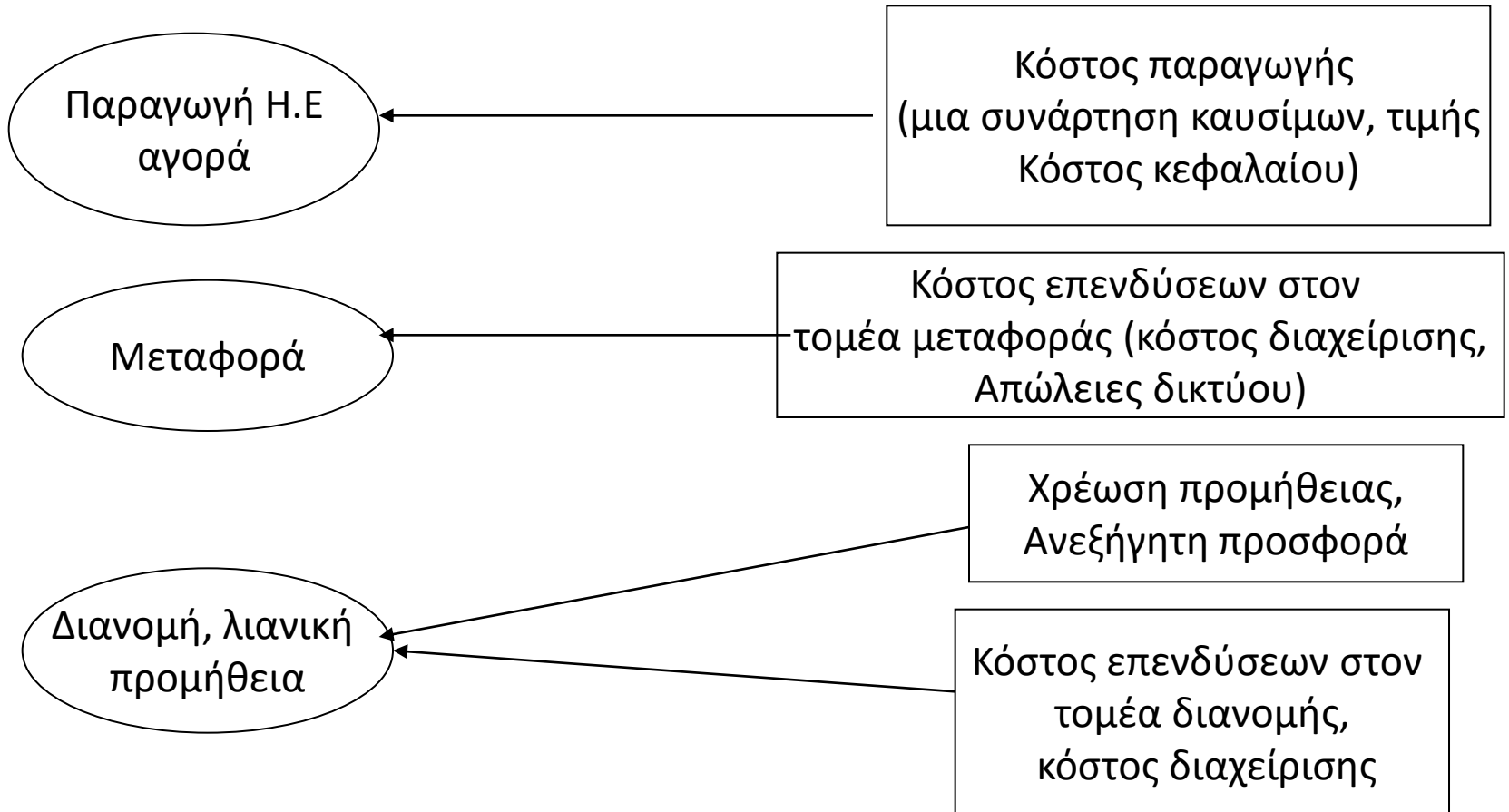


Αλυσίδα εφοδιασμού ηλεκτρικής ενέργειας και ο προσδιορισμός του κόστους I

Ο ενεργειακός εφοδιασμός περιλαμβάνει μια σειρά από δραστηριότητες παραγωγής ή προμήθειας πρωτογενούς ενέργειας από τις τοπικές ή εξωτερικές πηγές, τον μετασχηματισμό των πρωτογενών πηγών ενέργειας σε χρησιμοποιήσιμες μορφές, την μεταφορά της ενέργειας σε μεγάλες ποσότητες και τη διανομή της ενέργειας στους τελικούς καταναλωτές μέσω των δραστηριοτήτων λιανικής πώλησης. Επιπλέον, η λιανική τιμή περιλαμβάνει επίσης τα τέλη, δασμούς, φόρους ή επιδοτήσεις, όπως επιβάλλεται από το κράτος ή τις υπηρεσίες του. Κατά συνέπεια, η λιανική τιμή είναι το τελικό αποτέλεσμα του συνδυασμού των διαφόρων στοιχείων κόστους που εμπλέκονται σε όλη την ενεργειακή αλυσίδα αξίας.



Αλυσίδα εφοδιασμού ηλεκτρικής ενέργειας και ο προσδιορισμός του κόστους II



Δυο βασικά μοντέλα τιμολόγησης

- Η αρχή του μέσου κόστους χρησιμοποιεί το κόστος παραγωγής μιας επιχείρησης θεωρώντας ότι δεν επιβαρύνεται με τεράστιες απώλειες ούτε αποφέρει υψηλά κέρδη.
- Δεν παρέχουν επαρκείς ενδείξεις για τους επενδυτές.
- Δεν παρέχει κανένα κίνητρο για τη βελτίωση της απόδοσης και επιτρέπει πιο αδύναμες επιχειρήσεις να συνυπάρχουν με καλύτερες.
- Δεν λαμβάνει υπόψη κόστη που προέρχονται από αύξηση χωρητικότητας.
- $P=MC$ (Pareto).
- Λόγω των ειδικών χαρακτηριστικών της αγοράς ενέργειας, η τιμολόγηση του οριακού κόστους που βασίζονται μπορεί να μην είναι κατάλληλο (αδιαιρετότητα κεφαλαίου).
- Μακροχρόνια τιμολόγηση με βάση το οριακό κόστος (χρέωση καταναλωτών).
- Προσοχή στην περίπτωση μονοπωλίων.

$$\frac{dAC}{dQ} = \frac{d\left(\frac{TC}{Q}\right)}{dQ} = \frac{Qd\left(\frac{TC}{Q}\right) - dTC}{Q^2} =$$
$$\frac{QMC - TC}{Q^2} = 0$$



Εμπορευσιμότητα και κόστος ευκαιρίας

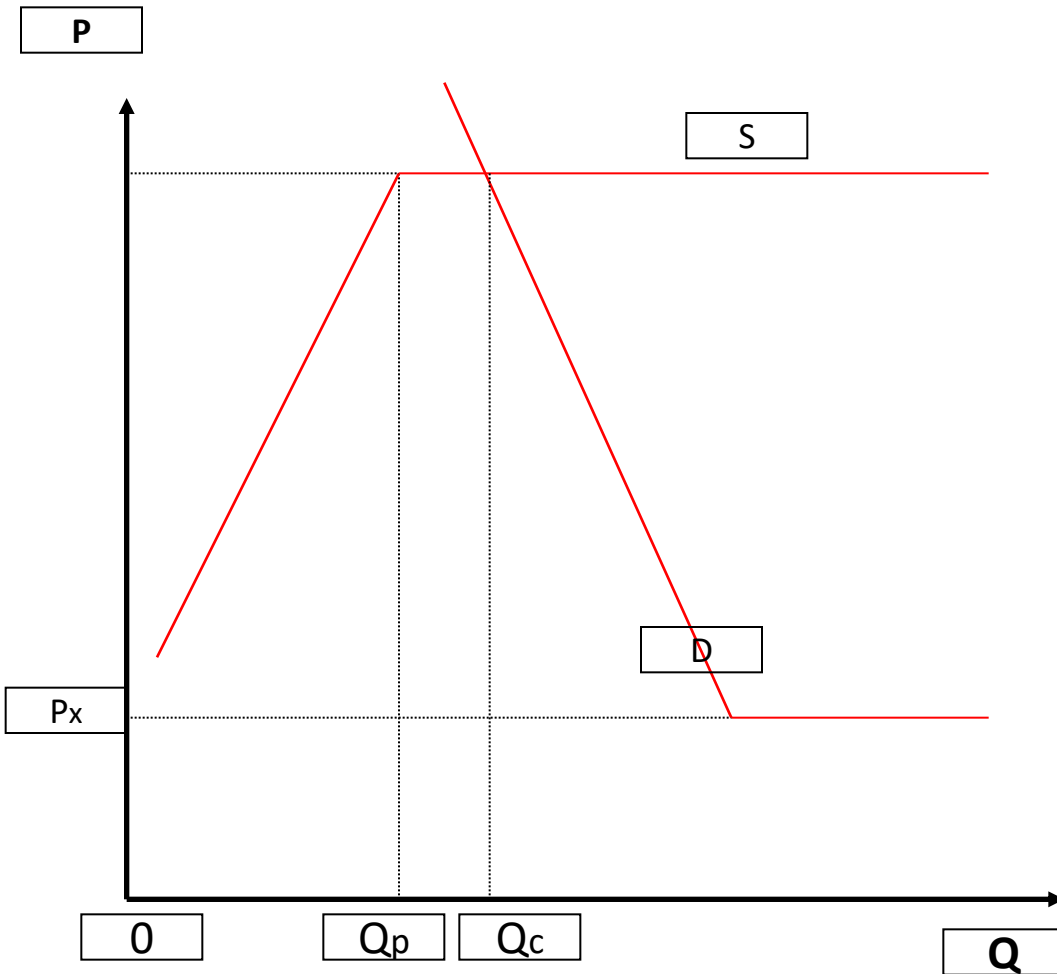
Τα ενεργειακά προϊόντα μπορούν να αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης σε διεθνές ή περιφερειακό επίπεδο. Συνεπώς, τέσσερις συγκεκριμένες περιπτώσεις μπορεί να προκύψουν:

- 1) μια χώρα αυτάρκης σε ενέργεια,
- 2) μια χώρα που καταφεύγει στην εισαγωγή, έτσι ώστε να συμπληρώσει την προσφοράς της,
- 3) Μια χώρα που εξαγει
- 4) μια χώρα εισαγωγέας χωρίς εγχώριους πόρους.

Το εμπορεύσιμο χαρακτήρα των ενεργειακών αγαθών επηρεάζει τις καμπύλες προσφοράς και ζήτησης που αντιμετωπίζει κάθε μία από τις παραπάνω κατηγορίες χώρες και επηρεάζει τα αποτελέσματα των τιμών (Rangaswamy, 1989).

 Ας εξετάσουμε τρεις απο τις συγκεκριμένες περιπτώσεις.

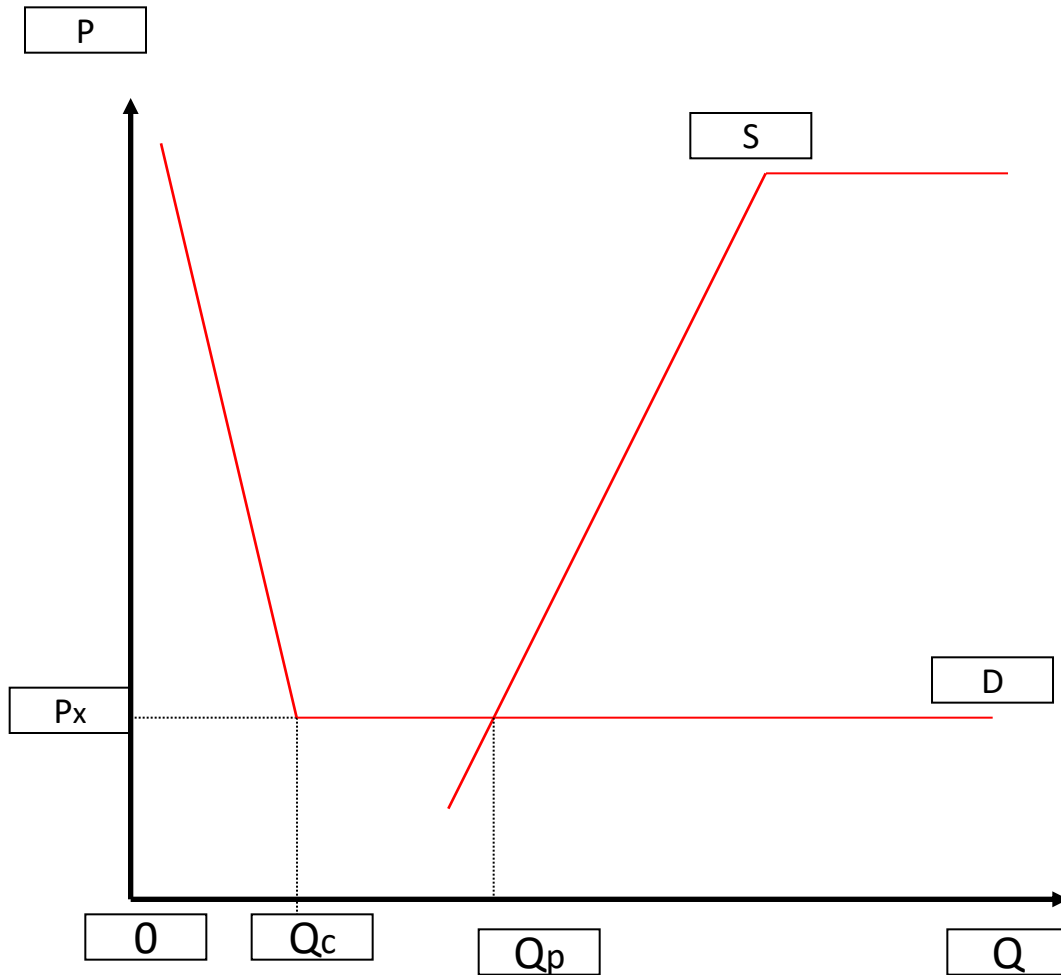
Μια χώρα εισαγωγέας



Τι αλλάζει όταν η χώρα μας είναι εισαγωγέας; Η εγχώρια παραγωγή θα είναι Q_p και θα εισαχθεί ποσό ίσο με $Q_c - Q_p$. Με άλλα λόγια, υπάρχει έλλειμμα στο αγαθό και πρέπει να γίνουν εισαγωγές για να καλυφθεί η ζήτηση.



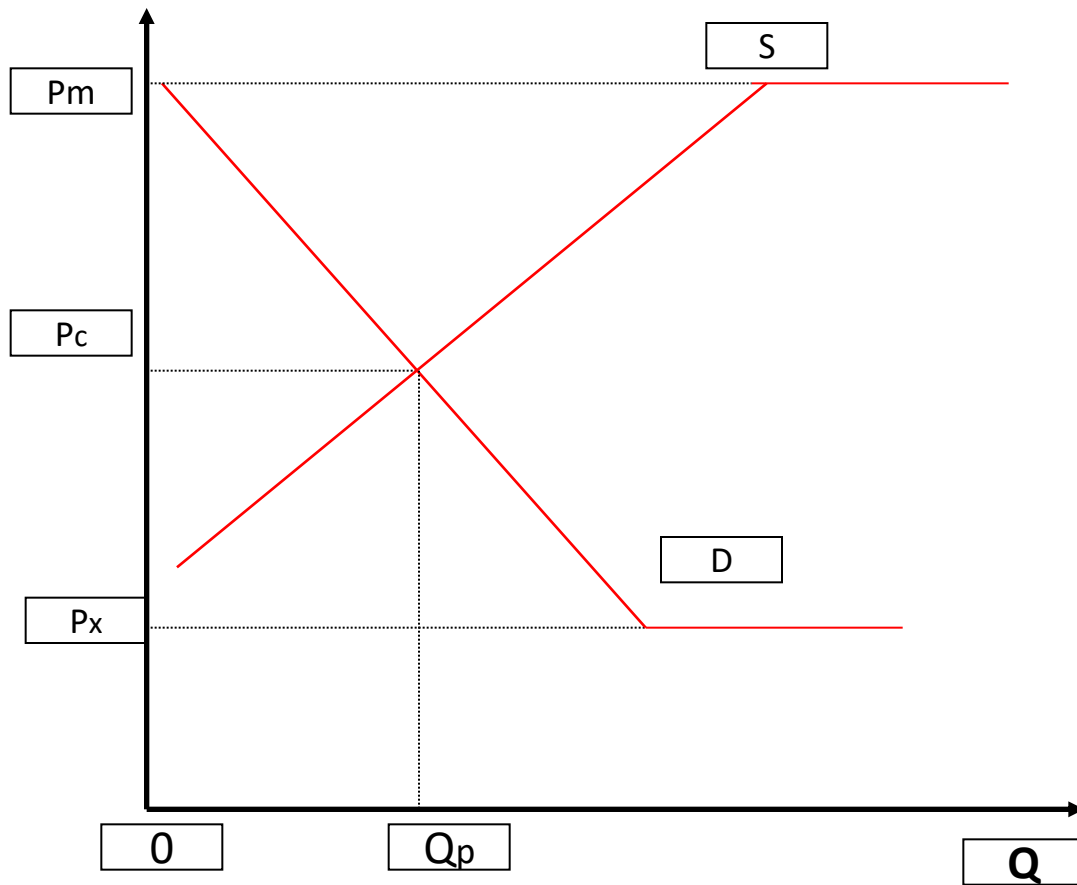
Μια χώρα εξαγωγέας



Για ένα καθαρό εξαγωγέα, η σωστή εγχώρια τιμή είναι η αξία των εξαγωγών, P_x^* ($Q_p - Q_c$) για τις εξαγωγές. Έτσι, για ένα εμπορεύσιμο αγαθό, ο κανόνας τιμολόγησης πρέπει να αλλάξει από την αρχή του MC και οι καταναλωτές μπορεί να αντιμετωπίσουν διαφορετικές τιμές για την ενέργεια, ανάλογα με τη ζήτηση τους, το κόστος της εγχώριας παραγωγής, των εισαγωγών και των εξαγωγών.



Μια αυτόαρκης χώρα-περιφέρεια



Μια μικρή χώρα παραγωγός αντιμετωπίζει μια οριζόντια καμπύλη ζήτησης που αντιστοιχεί σε μια τιμή εξαγωγής. Ομοίως αντιμετωπίζει καμπύλη προσφοράς που θα περιέχει ένα οριζόντιο τμήμα που αντιστοιχεί στην τιμή ισοτιμίας εισαγωγής. Τι γίνεται σε αυτήν την περίπτωση ; (Απ. Εξαρτάται σε ποιό σημείο συναντιόνται οι καμπύλες προσφοράς και ζήτησης για μια δεδομένη τιμή= εισαγωγές ή εξαγωγές)



Δύο μέθοδοι

- **IPP (import parity pricing- Διαχωρισμός τιμών εισαγωγής):** “Η τιμή που αγοραστής πληρώνει ή αναμένει να πληρώσει για εισαγόμενα αγαθά, δηλαδή την τιμή μαζί με το ποσοστό κέρδους του προμηθευτή συν το κόστος μεταφοράς. Αυτό και η ο διαχωρισμός τιμών εξαγωγών μαζί ορίζουν ένα εύρος από πιθανές τιμές ισορροπίας για ίδια εγχώρια παραγώμενα (Ορισμός University of Michigan: βλέπε <http://www-personal.umich.edu/~alandear/glossary/i.html>)
- **Cost-plus pricing (υπερ-του-κόστους τιμολόγηση)** είναι μια τιμολογιακή στρατηγική που χρησιμοποιείται για να μεγιστοποιήσει το ποσοστό κέρδους των εταιριών. (Jain, Sudhir (2006). *Managerial Economics*. Pearson Education. [ISBN 978-81-7758-386-1](http://www-personal.umich.edu/~alandear/glossary/i.html).)

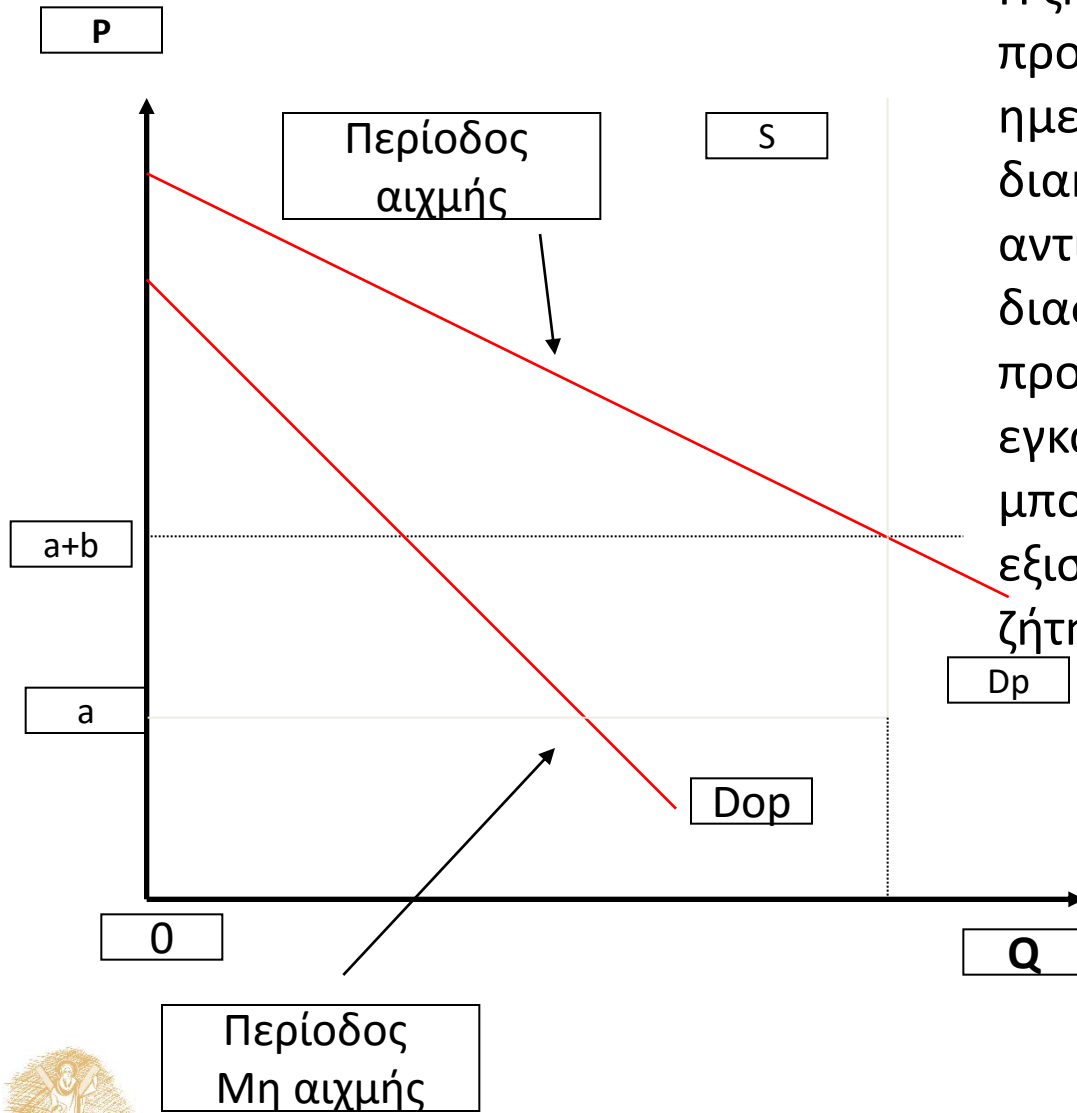


Πιθανή εξήγηση;

- Πρώτον, δεδομένου ότι τα έξοδα μεταφοράς είναι περισσότερο για τα προϊόντα από ό, τι για το αργό πετρέλαιο-μαζούτ, η IPP “φουσκώνει” τα κέρδη των διυλιστηρίων.
- Δεύτερον, η ύπαρξη των τοπικών διυλιστηρίων αποτελεί επίσης πρόβλημα, καθώς η τιμολόγηση της ισοτιμίας εισαγωγής δεν λαμβάνει υπόψη το πραγματικό κόστος της τοπικής παραγωγής. Χρησιμοποιώντας ένα διεθνές benchmark, η τοπική ιδιαιτερότητα αγνοείται, αλλά αυτό θα μπορούσε να επηρεάσει το την ασφάλεια του εφοδιασμού.
- Τέλος, οι εγχώριες τιμές υπόκεινται στην ίδια μεταβλητότητα των διεθνών τιμών, η οποία μπορεί να είναι δύσκολο για τους καταναλωτές να αποδεχθούν, ιδίως στις αναπτυσσόμενες.



Αιχμής και εκτός αιχμής τιμολόγηση (Peak and off-Peak Pricing)



Η ζήτηση ορισμένων ενεργειακών προϊόντων παρουσιάζει σημαντικές ημερήσιες και εποχιακές διακυμάνσεις. Για να αντιμετωπιστούν αυτές οι διαφορετικές ανάγκες, οι προμηθευτές συχνά καταφεύγουν σε εγκαταστάσεις αποθήκευσης που μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την εξισορρόπηση της προσφοράς και της ζήτησης.

Off-peak \rightarrow SRMC (a)
Peak \rightarrow LRMC ($a+b$)

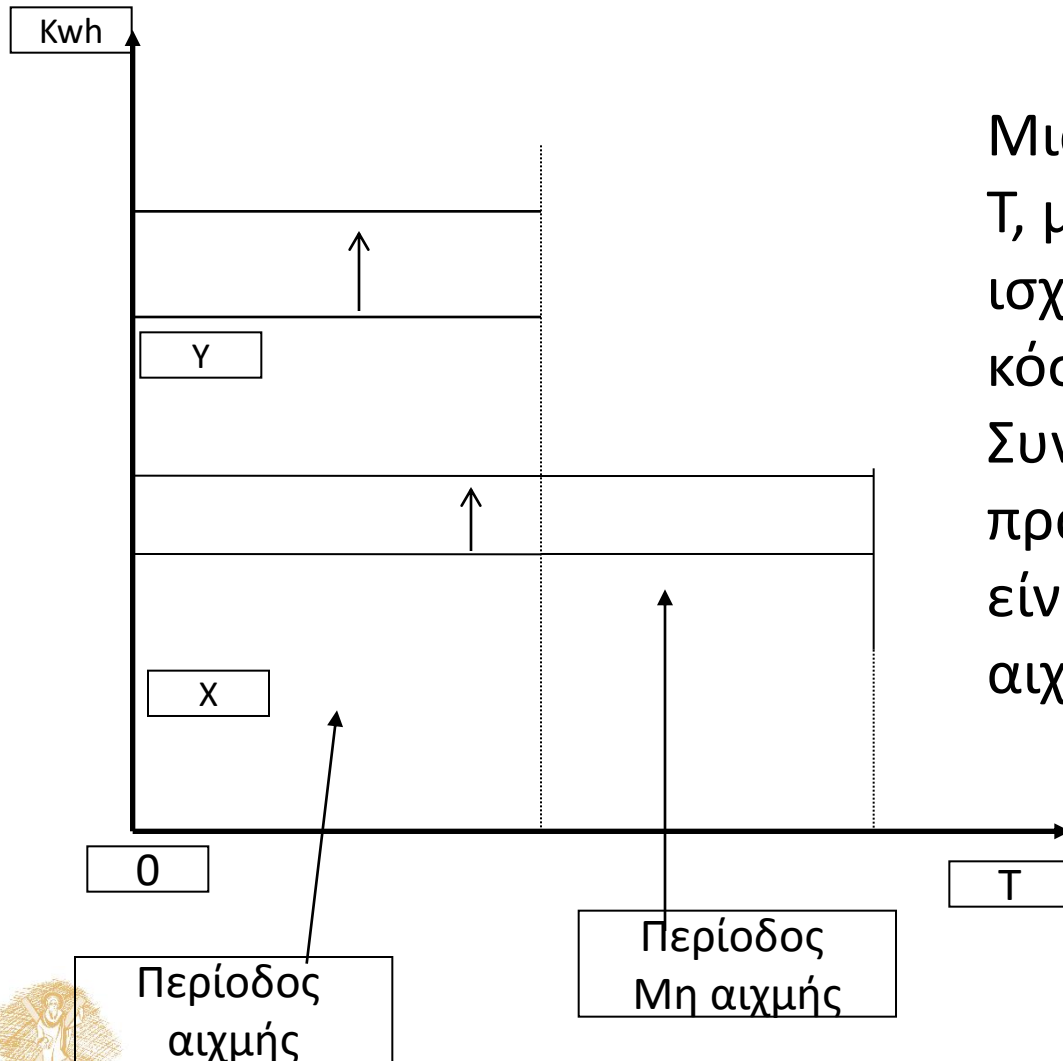


Ένα Συμπέρασμα

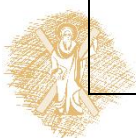
Ο απλός κανόνας λοιπόν είναι ότι οι καταναλωτές οι οποίοι εισέρχονται στο δίκτυο αγοραπωλησιών κατά τη διάρκεια της αιχμής πρέπει να φέρει την πλήρη ευθύνη του κόστους ευκαιρίας (δυναμικότητας) και λειτουργίας, ενώ εκείνοι που χρησιμοποιούν ηλεκτρική ενέργεια κατά τη διάρκεια της περιόδου εκτός αιχμής θα πρέπει να πληρώνουν μόνο για το βραχυχρόνιο οριακό κόστος.



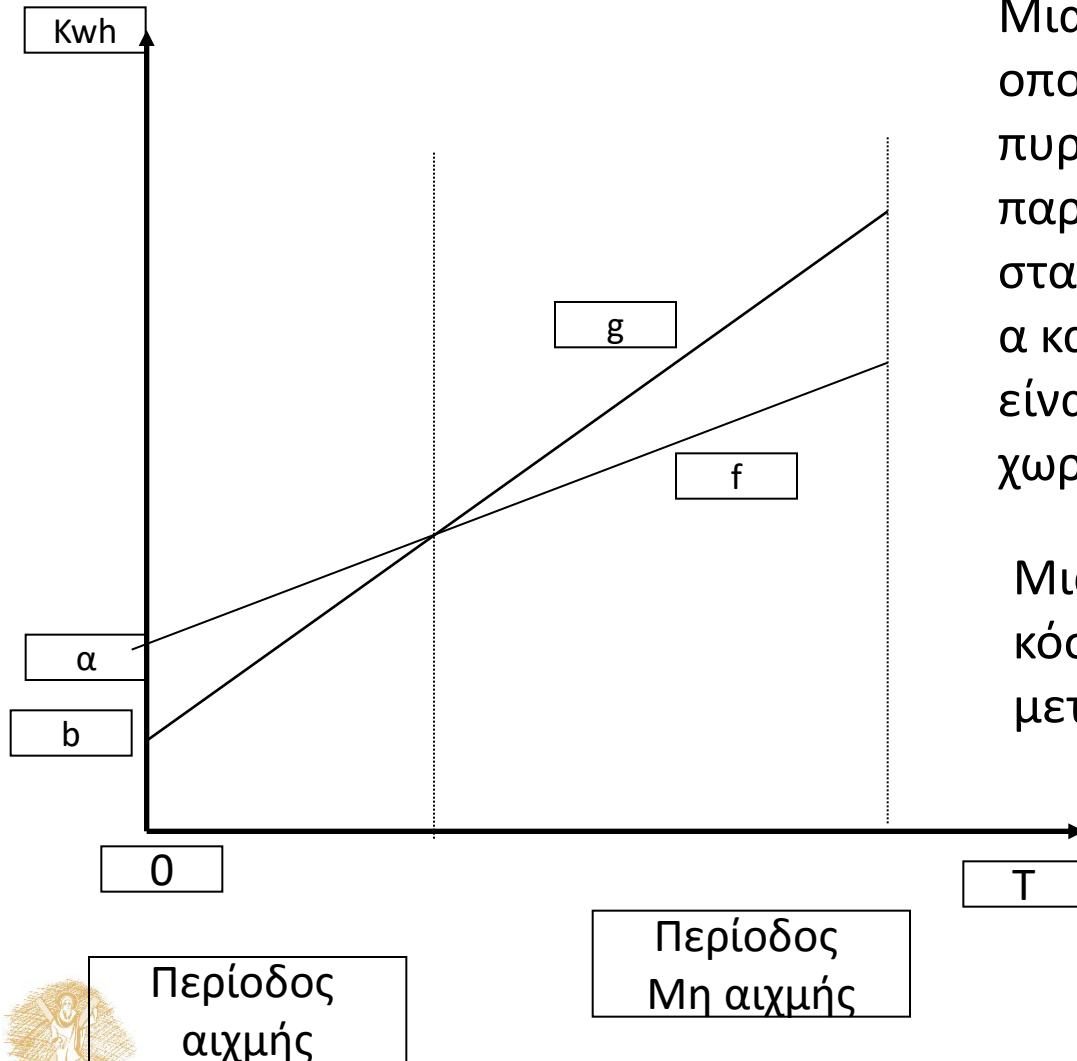
Ετήσια καμπύλη διάρκειας φορτίου



Μια περίοδο αιχμής στο χρόνο T , με σταθερό κόστος ανά kW ισχύος είναι b και το μεταβλητό κόστος ανά ώρα είναι g .
Συνολικό φορτίο είναι Y kW, πράγμα που σημαίνει ότι $Y - X$ είναι η χωρητικότητα φορτίου αιχμής.

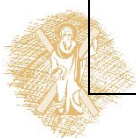


Τιμολόγηση σε αιχμή!

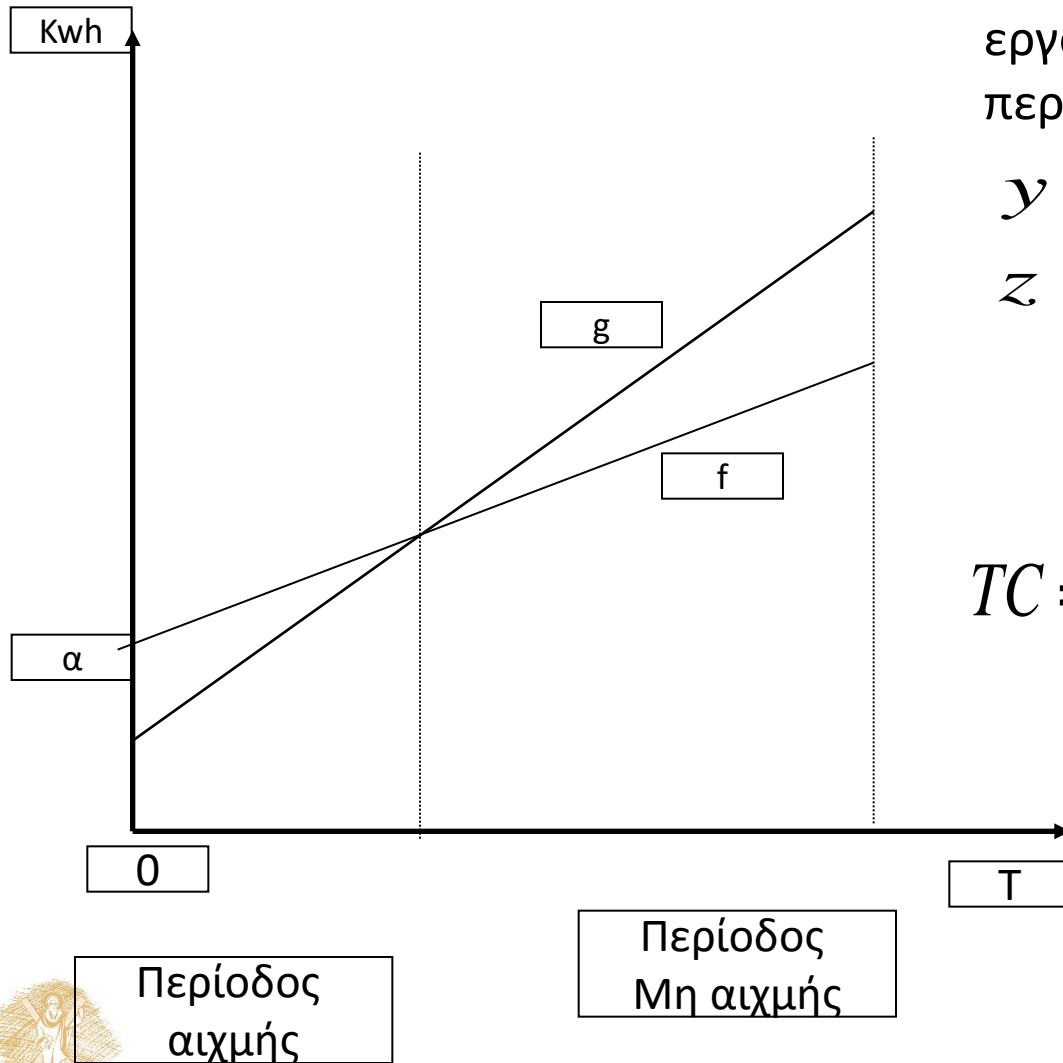


Μια περίοδο εκτός αιχμής, κατά την οποία χρησιμοποιούμε (άνθρακα, πυρηνική ενέργεια, κλπ) για την παροχή με ομοιόμορφα κόστη. Το σταθερό κόστος ανά kW ισχύος είναι α και το μεταβλητό κόστος ανά ώρα είναι f . Επίσης να υποθέσουμε ότι η χωρητικότητα X kW.

Μια περίοδο αιχμής, με σταθερό κόστος ανά kW ισχύος είναι b και το μεταβλητό κόστος ανά ώρα είναι g .



Τιμολόγηση σε αιχμή!



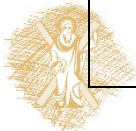
Θεωρούμε ότι $a > b, f < g$. Για δύο εργοστάσια στις διαφορετικές περιόδους έχουμε. Πότε $y = z$;

$$y = a + fh$$

$$z = b + gh$$

$$h = \frac{a - b}{g - f}$$

$$TC = X(a + fT) + (Y - X)(b + gh)$$



Τιμολόγηση σε αιχμή

1. Μεταβολή της ζήτησης φορτίου αιχμής

Οριακό κόστος $MC = b + gh$

2. Μεταβολή της ζήτησης φορτίου εκτός αιχμής

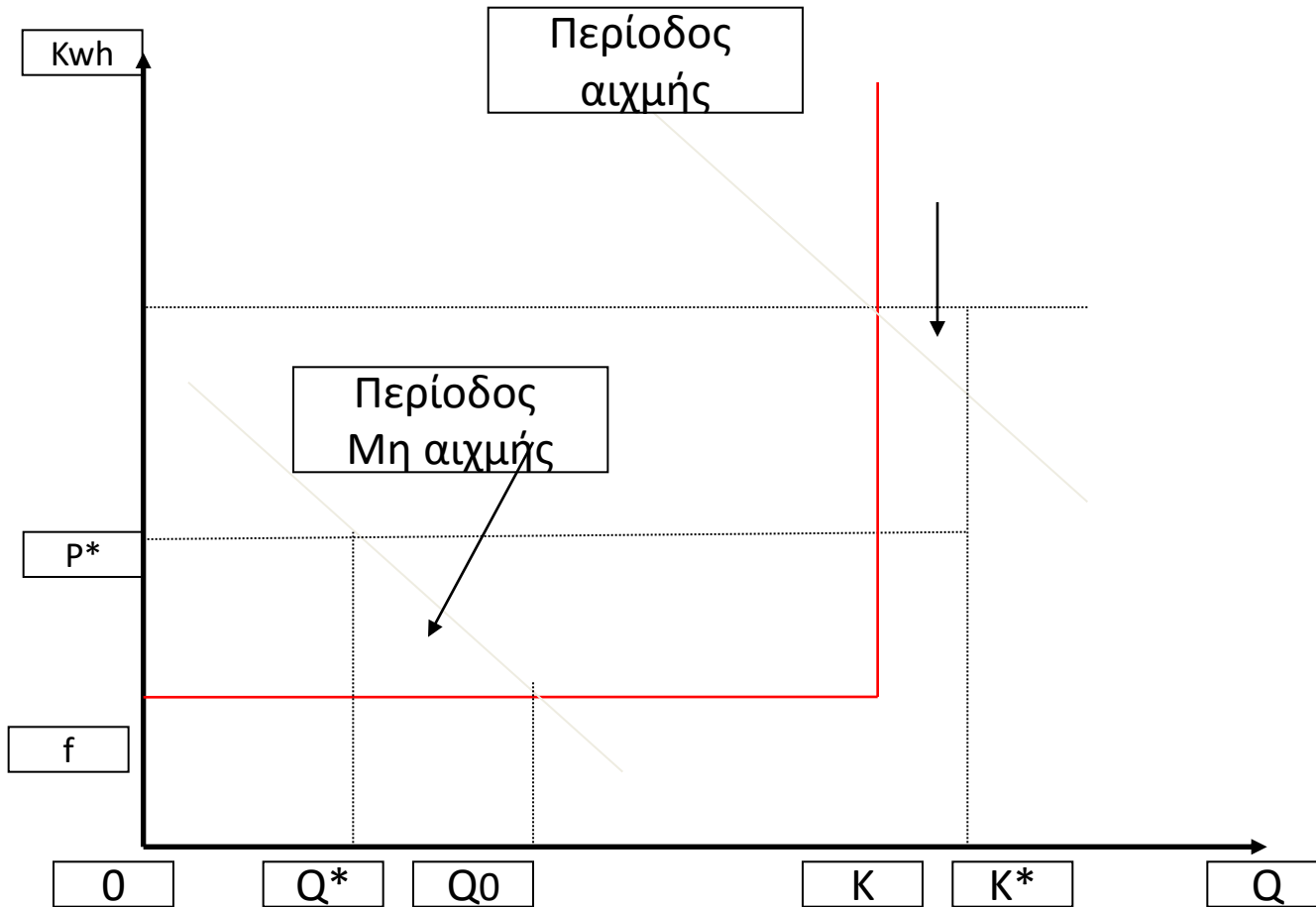
Οριακό κόστος $MC = f(T - H)$

3. Μεταβολή της ζήτησης σε όλη την περίοδο

Οριακό κόστος $MC = fT + a$



Απώλεια λόγω μη αύξησης τιμής σε περίοδο αιχμής



Συνοψίζοντας

- Εάν η ζήτηση παραμένει αβέβαιη, η χρησιμότητα έχει να ικανοποιήσει τη ζήτηση σε κάθε περίπτωση και ως εκ τούτου, η τιμολόγηση πρέπει να βασίζεται στην μακροχρόνια τιμολόγηση να ασχοληθούν με τέτοιου είδους αβεβαιότητες.
- Η τιμολόγηση πρέπει να αντανakλά μια μακροπρόθεσμη πολιτική, διότι οι καταναλωτές μπορούν να ανταποκριθούν μόνο για μεγάλο χρονικό διάστημα
- $SRMC=LRMC$
- Η μακροπρόθεσμη οριακή κοστολόγηση συμπίπτει με τη βέλτιστη αντικειμενική κατανομή των πόρων και επιτρέπει την μεταφορά της επιβάρυνσης των καταναλωτών
- Οι ενεργειακές επενδύσεις είναι μη αναστρέψιμες αδιαίρετες και με μεγάλη σχετικά διάρκεια ζωής
- Ο υπολογισμός του LRMC είναι αρκετά δύσκολος
- Εάν η διαιρετότητα του κεφαλαίου δεν είναι το θέμα τότε η διάκριση μεταξύ των βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων δεν υφίσταται.
- Η δυναμική προσέγγιση το LRMC ενέχει αρκετές δυσκολίες.



Βιβλιογραφία

Ξένη:

- Bhattacharyya, Subhes C. (2011) *Energy Economics: Concepts, Issues, Markets and Governance*. Springer (κεφ.13).
- Evans, Joanne and Lester Hunt,(2009), *International Handbook on the Economics of Energy*. Edward Elgar (κεφ.9-12)
- *Rangaswamy Vedavalli*, 'Domestic Energy Pricing Policies', WB Energy Series Paper 13 (Washington D.C., World Bank, 1989)
- Jain, Sudhir (2006). *Managerial Economics*. Pearson Education
- Munasinghe M (1985) *Energy pricing and demand management*. Westview Press, Boulder, Colorado



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» 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.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών **Κωνσταντίνος Κουνετάς,**
Επίκουρος Καθηγητής 2015 «Οικονομικά της Ενέργειας, 6^η
διάλεξη».. Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή
διεύθυνση: [σύνδεσμο μαθήματος](#).



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.

