



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά  
μαθήματα ΠΠ

# Οικονομικά της Τεχνολογίας και της Καινοτομίας

Ενότητα 5: Μέτρηση Τεχνολογικής Αλλαγής,  
Καινοτομίας, Παραγωγικότητας και Ανάπτυξης

Καθηγητής: Κώστας Τσεκούρας  
Σχολή Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων  
Τμήμα Οικονομικών Επιστημών

# Σκοποί ενότητας

Σε αυτή την ενότητα πραγματοποιείται εισαγωγή στους διαθέσιμους δείκτες μέτρησης της τεχνολογικής αλλαγής, καινοτομίας, παραγωγικότητας αλλά και ανάπτυξης. Στόχος της παρούσας ενότητας είναι η ανάδειξη των δυσκολιών μέτρησης των συγκεκριμένων μικροοικονομικών μεγεθών αλλά και η διασύνδεση τους και η αποτύπωση τους σε μακροοικονομικούς δείκτες



# Περιεχόμενα ενότητας

- Πως μπορεί να μετρηθεί η καινοτομία?
- Παρουσίαση στατιστικών καινοτομίας
- Παραγωγικότητα σε επίπεδο επιχείρησης, κλάδου, οικονομίας
- Συγκρίσεις παραγωγικότητας μεταξύ χωρών



# Εισαγωγή

- Ο βασικός στόχος αυτής της διάλεξης είναι να καταδείξει ότι η καινοτομία και οι επιπτώσεις της μπορούν να μετρηθούν και να αναλυθούν
  - Σε αυτή την κατεύθυνση υπάρχουν πολλά προβλήματα αλλά αυτό ισχύει για όλα τα πεδία της οικονομικής επιστήμης και πολιτικής
  - Χωρίς μέτρηση και ανάλυση, η κατανόηση των θεμάτων και η άσκηση πολιτικής θα βασίζεται σε ρητορικά και ανεκδοτολογικά σχήματα και θα είναι ευάλωτη σε ομάδες πίεσης
- Αφού η «καινοτομία» ορίζεται σαν «νέες ιδέες που προσθέτουν αξία», προκύπτει ότι είναι η κινητήρια δύναμη της ανάπτυξης
  - Μερικοί οικονομολόγοι θεωρούν την τεχνολογία ή το ανθρώπινο κεφάλαιο σαν κινητήριες δυνάμεις. Αυτά είναι διαφορετικές πλευρές της ίδιας διαδικασίας. Η «καινοτομία» είναι καλύτερος γενικός όρος

# Πως μπορεί να μετρηθεί η καινοτομία?

- Έρευνες
  - Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο η πιο γνωστή είναι Η Κοινοτική Έρευνα Καινοτομίας (Community Innovation Survey (CIS))
- Μέτρα Εισροών
  - Οι Δαπάνες R&D είναι το κύριο μέτρο
- Μέτρα Εκροών
  - Πατέντες και άλλα IP
  - Τελικά, η παραγωγικότητα και η ανάπτυξη είναι οι εκροές.
- Σημειώνεται ότι οι δείκτες καινοτομίας δεν αντιδιαστέλλουν με σαφήνεια ανάμεσα σε εισροές-εκροές

# % Επιχειρήσεων που αναπτύσσουν καινοτομικές δραστηριότητες, CIS 2004-2006

	% Καινοτόμων Επιχειρήσεων	Καινοτομία Προϊόντος	Καινοτομία Διαδικασίας	Επιχειρήσεις που εγκατέλειψαν τις δραστηριότητες ETA	% Μη καινοτόμων επιχειρήσεων
Βέλγιο	52.2%	10.8%	13.4%	5.5%	47.8%
Δανία	46.9%	8.8%	12.0%	10.1%	53.1%
Γερμανία	62.6%	19.1%	8.7%	8.1%	37.4%
Ελλάδα	<b>40.9%</b>	<b>5.1%</b>	<b>12.0%</b>	<b>2.7%</b>	<b>59.1%</b>
Ισπανία	33.6%	6.8%	14.1%	3.2%	66.4%
Ιταλία	34.6%	5.6%	14.9%	1.0%	65.4%
Κύπρος	39.5%	0.4%	9.8%	0.7%	60.5%
Ολλανδία	35.5%	11.5%	8.6%	1.6%	64.5%
Αυστρία	50.6%	10.3%	13.6%	1.3%	49.4%
Πορτογαλία	41.3%	7.1%	15.7%	1.7%	58.7%
Σουηδία	44.6%	13.3%	9.8%	-	55.4%

Πηγή: Eurostat, CIS5

# Έρευνα και Τεχνολογική Ανάπτυξη (ETA)

- Αναλύεται περισσότερο σε ειδικό κεφάλαιο (e-class)
- Σε αυτή τη φάση μπορούμε να επεκτείνουμε την ανάλυση εστιάζοντας σε:
  - Εθνικές τάσεις, κλαδικές κατανομές και συγκεκριμένες επιχειρήσεις
  - Στις περισσότερες χώρες υπάρχουν μερικές επιχειρήσεις που κυριαρχούν σε όρους απόλυτων μεγεθών αλλά οι δαπάνες R&D που πραγματοποιούνται από τις μικρότερες επιχειρήσεις μπορεί να είναι ιδιαίτερα σημαντικές για τη μελλοντική ανάπτυξη
  - Συγκεκριμένες R&D πολιτικές
  - Προβλήματα δημιουργίας πραγματικών μέτρων R&D και μέτρων σύγκρισης μεταξύ χωρών

# ETA – (ΟΟΣΑ εγχειρίδιο Frascati)

Ε  
π  
ι  
σ  
τ  
ή  
μ  
η

Τ  
ε  
χ  
ν  
ο  
λ  
ο  
γ  
ι  
α

- **Βασική Έρευνα:** Πειραματική/ Θεωρητική δουλειά που γίνεται στην κατεύθυνση παραγωγής νέας γνώσης για το υπόβαθρο φαινομένων και παρατηρούμενων χωρίς κάποια ορατή ιδιαίτερη εφαρμογή ή χρήση
- **Εφαρμοσμένη Έρευνα:** Πρωτότυπη έρευνα που γίνεται κυρίως για την παραγωγή νέας γνώσης που κατευθύνεται κυρίως σε συγκεκριμένο πρακτικό στόχο ή αντικείμενο
- **Πειραματική Ανάπτυξη:** Συστηματική εργασία που κυρίως αντλεί από την υπάρχουσα γνώση που προέκυψε από την έρευνα και την πρακτική εμπειρία, που κατευθύνεται στην παραγωγή νέων υλικών, προϊόντων και συσκευών, στην ανάπτυξη νέων διαδικασιών συστημάτων ή υπηρεσιών, ή/και στη σημαντική βελτίωση αυτών που ήδη έχουν αναπτυχθεί



# Εξέλιξη των δαπανών ΕΤΑ (σε εκ. Ευρώ) στην Ευρώπη, Ιαπωνία, Κίνα και ΗΠΑ

	2004	2006	2008	2010	2012	2013
ΕΕ28	194,340.805	216,329.936	239,942.254	246,917.902	269,548.291	271,558.783
<b>Ευρωζώνη (19)</b>	<b>145,544.381</b>	<b>160,349.085</b>	<b>182,072.33</b>	<b>190,270.175</b>	<b>205,980.013</b>	<b>207,611.117</b>
Βέλγιο	5,403.617	5,926.513	6,812.699	7,487.542	8,707.505	9,014.684
Δανία	4,896.923	5,419.522	6,701.046	7,093.296	7,580.919	7,730.554
Γερμανία	54,966.9	58,779.1	66,531.54	69,947.809	79,110.378	80,166
<b>Ελλάδα</b>	<b>1,021.47</b>	<b>1,222.6</b>	<b>1,601.569</b>	<b>1,352.524</b>	<b>1,337.6</b>	<b>1,465.651</b>
Ισπανία	8,945.761	11,815.218	14,701.393	14,588.455	13,391.607	13,011.798
Γαλλία	35,692.601	37,904.431	41,066.323	43,468.832	46,544.65	47,159.415
Ίταλία	15,253	16,831.3	18,992.8	19,624.9	20,502.5	20,203.3
ΗΠΑ	245,711.07	281,401.72	276,881.969	308,968.092	353,007.472	-
Κίνα	19,096.701	30,002.164	45,150.65	78,724.998	127,059.283	-
Ιαπωνία	117,396.184	118,295.103	113,986.356	135,035.091	-	-

Πηγή: Eurostat

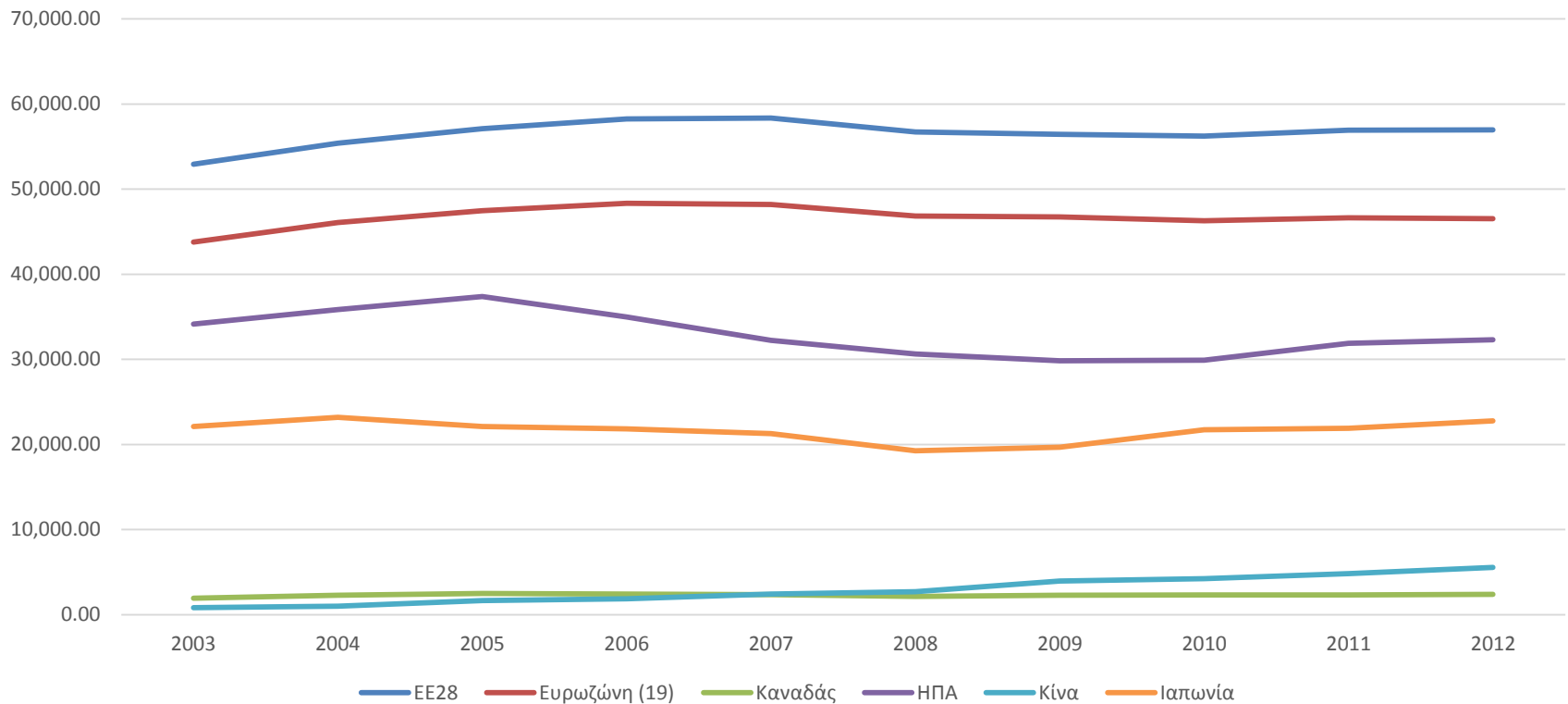
# Προσωπικό ΕΤΑ σε Ευρώπη και Ιαπωνία (2010-2011)

	Προσωπικό ΕΤΑ/ Εργατικό δυναμικό %		Προσωπικό ΕΤΑ (σε FTEs)	
	2010	2011	2010	2011
ΕΕ28	1.17	1.20	2,541,935	2,611,526
Ευρωζώνη (19)	1.28	1.32	1,837,912	1,887,500
Γερμανία	1.42	1.48	548,723	575,099
Ελλάδα	-	0.91	-	36,913
Ιαπωνία	1.39	1.38	877,928	869,825

Πηγή: Eurostat

# Αιτήσεις Πατεντών στην Ευρώπη, ΗΠΑ, Ιαπωνία, Καναδά και Κίνα (EPO Patents)

## Εξέλιξη αιτήσεων πατεντών στην Ευρώπη, ΗΠΑ, Ιαπωνία, Καναδά και Κίνα



Πηγή: Eurostat



# Παραγωγικότητα και Ανάπτυξη

**Για τη μέτρηση του πραγματικού προϊόντος χρησιμοποιούμε την προστιθέμενη αξία**

- Η Προστιθέμενη Αξία ορίζεται σαν η διαφορά ανάμεσα σε αξία πωλήσεων και κόστος πωληθέντων
- Αντανακλά τι πραγματικά παράγει η επιχείρηση όταν μετασχηματίζει τις εισροές της σε εκροές
- Απαραίτητος ο «αποπληθωρισμός»

**Ορισμοί παραγωγικότητας εισροών (*partial factor productivity*):**

- Παραγωγικότητα Εργασίας (Προστιθέμενη Αξία ανά μονάδα εργασίας)
- Παραγωγικότητα κεφαλαίου (Προστιθέμενη Αξία ανά μονάδα κεφαλαίου)
- Η Υψηλή παραγωγικότητα εργασίας συνήθως οφείλεται σε υψηλούς λόγους κεφαλαίου εργασίας (π.χ. ορυχεία και βιομηχανίες μετάλλων)
- Η υψηλή παραγωγικότητα κεφαλαίου παρουσιάζεται σε περιπτώσεις εντατικής χρήσης της εργασίας (π.χ. σε αναπτυσσόμενες χώρες που το κεφάλαιο είναι σπάνιο)

# Μέτρηση της συνολικής παραγωγικότητας εισροών (Total Factor Productivity-TFP)

Αυτό το μέτρο βελτιώνει τα μέτρα παραγωγικότητας εισροών μέσω της «διόρθωσης» για μεταβολές της ποσότητας των

- Πως προκύπτει το TFP?
- Έστω η συνάρτηση παραγωγής Cobb-Douglas με ένα παραγόμενο προϊόν ( $Y$ ) και δύο εισροές (κεφάλαιο, ( $K$ ) και εργασία ( $L$ )). Το TFP αποτυπώνεται στο  $A$ :

$$Y = AK^\alpha L^\beta$$

- Η αύξηση του TFP ( $g_A$ ) υπολογίζεται σαν κατάλοιπο (Solow residual):

$$g_A = g_Y - \alpha g_K - \beta g_L$$

- Η αύξηση TFP ισούται με την αύξηση της προστιθέμενης αξίας μείον  $a$  φορές την αύξηση της ποσότητας κεφαλαίου μείον  $b$  φορές την αύξηση της ποσότητας κεφαλαίου

# Ρυθμός Αύξησης του πραγματικού ΑΕΠ

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ΕΕ28	1.5	2.5	2	3.4	3.1	0.5	-4.4	2.1	1.7	-0.5	0.1	1.3
Ευρωζώνη (19)	0.7	2.2	1.7	3.3	3.1	0.5	-4.5	2	1.6	-0.8	-0.4	0.8
Βέλγιο	0.9	3.4	1.9	2.6	3	1	-2.6	2.5	1.6	0.1	0.3	1.1
Δανία	0.4	2.6	2.4	3.8	0.8	-0.7	-5.1	1.6	1.2	-0.7	-0.5	1.1
Γερμανία	-0.7	1.2	0.7	3.7	3.3	1.1	-5.6	4.1	3.6	0.4	0.1	1.6
Ιρλανδία	3	4.6	5.7	5.5	4.9	-2.6	-6.4	-0.3	2.8	-0.3	0.2	4.8
Ελλάδα	<b>6.6</b>	<b>5.0</b>	<b>0.9</b>	<b>5.8</b>	<b>3.5</b>	<b>-0.4</b>	<b>-4.4</b>	<b>-5.4</b>	<b>-8.9</b>	<b>-6.6</b>	<b>-3.9</b>	<b>0.8</b>
Ισπανία	3.2	3.2	3.7	4.2	3.8	1.1	-3.6	0.0	-0.6	-2.1	-1.2	1.4
Γαλλία	0.8	2.8	1.6	2.4	2.4	0.2	-2.9	2.0	2.1	0.2	0.7	0.2
Ιταλία	0.2	1.6	0.9	2	1.5	-1	-5.5	1.7	0.6	-2.8	-1.7	-0.4
Κύπρος	2.8	4.4	3.9	4.5	4.9	3.6	-2	1.4	0.3	-2.4	-5.4	-2.3
Ολλανδία	0.3	2.0	2.2	3.5	3.7	1.7	-3.8	1.4	1.7	-1.1	-0.5	1.0
Αυστρία	0.8	2.7	2.1	3.4	3.6	1.5	-3.8	1.9	2.8	0.8	0.3	0.4
Πορτογαλία	-0.9	1.8	0.8	1.6	2.5	0.2	-3.0	1.9	-1.8	-4.0	-1.6	0.9
Φινλανδία	2.0	3.9	2.8	4.1	5.2	0.7	-8.3	3.0	2.6	-1.4	-1.1	-0.4
Σουηδία	2.4	4.3	2.8	4.7	3.4	-0.6	-5.2	6.0	2.7	-0.3	1.3	2.3
Ηνωμένο Βασίλειο	4.3	2.5	2.8	3	2.6	-0.3	-4.3	1.9	1.6	0.7	1.7	3.0

Πηγή: Eurostat

# Άλλες πηγές για στοιχεία σχετικά με την Οικονομική Ανάπτυξη

- Υπάρχουν πολλές πηγές προσβάσιμες στο Internet που παρέχουν δεδομένα για την οικονομικής ανάπτυξη συγκεκριμένων χωρών, κλάδων χρονικών περιόδων κλπ.
  - Εθνικές Στατιστικές Υπηρεσίες (National statistical agencies)
  - World Bank, OECD (συμπεριλαμβάνονται τακτικές αναφορές χωρών), IMF
  - The Groningen Growth and Development Centre
  - Penn World Table



# Πρόσθετα θέματα

- Υπάρχουν ενδιαφέροντα πρόσθετα θέματα. Ενδεικτικά αναφέρονται: :
  - Παραγωγικότητα Τομέα Υπηρεσιών (e.g. Bosworth, B. and J. Triplett (2003). "Productivity Measurement Issues in Services Industries: "Baumol's Disease" Has Been Cured." *The Brookings Institution, September 1*.
  - ΤΠΕ και Παραγωγικότητα (e.g. Triplett, J. E. (1999). "The Solow Productivity Paradox: What Do Computers Do to Productivity?" *Canadian-Journal-of-Economics* 32(2)(April 1): 309-34.
  - Ρύθμιση και Παραγωγικότητα (e.g. Crafts, N. (2006). "Regulation and Productivity Performance " *Oxford Review of Economic Policy* 22(2): 186-202.

# Βιβλιογραφία

- «Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development», OECD, Copyright 2002, OECD Paris, France, κεφ 1, σελ 13-28, κεφ 2 σελ. 29-52
- «Oslo Manual: Proposed Guidelines for collecting and interpreting technological Innovation Data», OECD, Copyright 2005, OECD Paris, France, κεφ. 2 σελ. 15-30, κεφ. 3 σελ. 31-36

**Τέλος Ενότητας**

# 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, Κώστας Τσεκούρας, Ph.D 2015.  
«Οικονομικά της Καινοτομίας και της Τεχνολογίας». Έκδοση: 1.0. Πάτρα  
2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:  
<https://eclass.upatras.gr/courses/ECON1220/>.

# 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.