



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**  
**ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**  
**Μονάδα Προβλέψεων & Στρατηγικής**  
**Forecasting & Strategy Unit**

# *Τεχνικές Προβλέψεων*

## Ενημερωτικό Μαθήματος

# Γενικά στοιχεία

**Μάθημα:** Τεχνικές Προβλέψεων

**Κωδικός :** 3.7.31.8

**Εξάμηνο:** 8<sup>ο</sup>, υποχρεωτικό στην κύρια ροή (Ροή 0)

**Ώρες διδασκαλίας:** 3 (θεωρία και ασκήσεις)

**Διδάσκων:** Βασίλειος Ασημακόπουλος , Καθηγητής ΕΜΠ

**Τεχνικοί Υπεύθυνοι:** Λεγάκη Νικολέττα Ζαμπέτα(Υπ. Διδάκτωρ)

Σπηλιώτης Ευάγγελος (Υπ. Διδάκτωρ)

**Εργαστήριο:** Παλαιό Κτήριο Ηλεκτρολόγων, 2.2.1, τηλ. 210-772-3637

**Ώρες γραφείου:** Παρασκευή, 12:00–14:00

**Διαλέξεις:** Παρασκευή, 15:15–18:00, αίθουσα 01 Νέο Κτίριο Ηλεκτρολόγων

**Ιστοσελίδα:** <http://www.fsu.gr> & <http://mycourses.ntua.gr>

**E-mail:** lesson@fsu.gr

# Σκοπός

Το μάθημα επικεντρώνεται στην αναλυτική περιγραφή των πιο σύγχρονων, στατιστικών και μη, προσεγγίσεων, μεθόδων και τεχνικών πρόβλεψης, με στόχο την απόκτηση γνώσης και εμπειρίας των σπουδαστών στην μεθοδολογία και εφαρμογή των τεχνικών προβλέψεων.

Επίσης επικεντρώνεται στην χρήση πληροφοριακών συστημάτων επιχειρηματικών προβλέψεων από τους σπουδαστές με στόχο την εξοικείωση αυτών σε επιχειρηματικές πρακτικές και επιχειρηματικά εργαλεία νέων τεχνολογιών.

Απώτερος στόχος είναι οι σπουδαστές να αποκτήσουν όχι μόνο την γνώση αλλά και την πρακτική εφαρμογή της στις τεχνικές προβλέψεων.

# Αντικείμενο

Το μάθημα αναφέρεται σε μαθηματικά μοντέλα και μεθόδους πρόβλεψης, σε χρονοσειρές, κατηγορίες μεθόδων προβλέψεων, μέτρηση της ακρίβειας των προβλέψεων, και σε διαφορετικά πεδία εφαρμογής αυτών. Επίσης αναφέρεται στην ανάλυση χρονοσειρών, σε βασικές στατιστικές έννοιες, σε ποιοτικά χαρακτηριστικά των χρονοσειρών και μεθοδολογικά εργαλεία ανάλυσης χρονοσειρών.

Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στις εφαρμογές των μεθόδων, τη συγκριτική αξιολόγηση των εναλλακτικών τεχνικών για κάθε περίπτωση και την αφομοίωση βασικών εργαλείων που είναι απαραίτητα στην διαδικασία πρόβλεψης. Σημαντικό είναι η ενσωμάτωση της τεχνογνωσίας και των διαδικασιών πρόβλεψης σε ένα προηγμένο πληροφοριακό σύστημα επιχειρηματικών προβλέψεων ΠΥΘΙΑ το οποίο σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε από τη Μονάδα Προβλέψεων & Στρατηγικής.

# ΣΤΟΧΟΙ

Οι σπουδαστές θα μπορούν, μετά το τέλος των διαλέξεων και την διεξαγωγή των ασκήσεων, να:

- έχουν ολοκληρωμένη γνώση στη μεθοδολογία και εφαρμογή των τεχνικών πρόβλεψης
- χρησιμοποιούν πληροφοριακά συστήματα για την υλοποίηση των διαδικασιών πρόβλεψης
- να αναλύουν και να προσαρμόζουν τα αρχικά δεδομένα
- γνωρίζουν τις κύριες μεθόδους και τεχνικές προβλέψεων
- διακρίνουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των χρονοσειρών
- υπολογίζουν τους κινητούς μέσους όρους των δεδομένων
- εφαρμόζουν τις μεθόδους πρόβλεψης και να αναλύουν τα δεδομένα που απαιτούνται για τον σχεδιασμό
- γνωρίζουν την δυναμική και τη χρήση των τεχνικών πρόβλεψης

# Διάρθρωση

1 από 3

## Διάλεξη 1η

Σκοπός μαθήματος, Διάρθρωση μαθήματος, Ασκήσεις, Βαθμολογία | Δεδομένα: Χρονοσειρά, Ποιοτικά χαρακτηριστικά χρονοσειρών, Διάρθρωση – δομή Δεδομένων, Είδη δεδομένων | Πρόβλεψη (Ορισμός Πρόβλεψης, Πεδία και εφαρμογές πρόβλεψης, Κατηγορίες μεθόδων πρόβλεψης, Μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα μεθόδων πρόβλεψης), Διαδικασία Πρόβλεψης

## Διάλεξη 2η

Γραφική αναπαράσταση δεδομένων | Διαχείριση κενών και μηδενικών τιμών | Ημερολογιακές προσαρμογές | Στατιστική ανάλυση (Βασική Στατιστική Ανάλυση, Στατιστική Ανάλυση Ακρίβειας Προβλέψεων) | Ρυθμός Ανάπτυξης

## Διάλεξη 3η

Κινητοί Μέσοι Όροι για εξομάλυνση (Απλός κινητός μέσος όρος, Σταθμισμένος κινητός μέσος όρος, Διπλός κινητός μέσος όρος, Κεντρικός κινητός μέσος όρος) | Κλασική Μέθοδος Αποσύνθεσης | Μέθοδοι Συρρίκνωσης Συντελεστών | Έλεγχος σημαντικής εποχιακής συμπεριφοράς



# Διάρθρωση

## 2 από 3

### Διάλεξη 4<sup>η</sup>

Ειδικά Γεγονότα & Ενέργειες (Special Events & Actions): Μέθοδοι Εντοπισμού & Εξομάλυνση Δεδομένων | Παρουσίαση Προαιρετικής Άσκησης

### Διάλεξη 5<sup>η</sup>

Κατηγορίες Προβλέψεων (Στατιστική, Κριτική, Στόχου, Τελική) | Ορίζοντας Πρόβλεψης | Διαστήματα Εμπιστοσύνης | Διαδικασία πρόβλεψης στις επιχειρήσεις | Κινητοί Μέσοι Όροι για πρόβλεψη | Μέθοδοι Εκθετικής Εξομάλυνσης (Μοντέλο σταθερού επιπέδου)

### Διάλεξη 6<sup>η</sup>

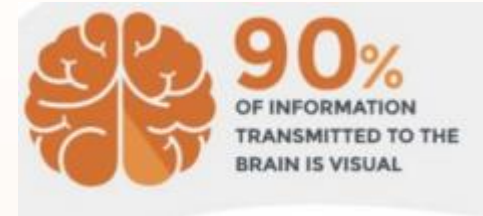
Μέθοδοι Εκθετικής Εξομάλυνσης (Μοντέλο γραμμικής τάσης, Μοντέλα μη γραμμικής τάσης, Εποχιακή Εξομάλυνση) | Επιλογή μοντέλου εξομάλυνσης

### Διάλεξη 7<sup>η</sup>

Δεδομένα Διακοπτόμενης Ζήτησης | Μέθοδοι Διακοπτόμενης Ζήτησης (Μέθοδος Croston, Μέθοδος SBA, Μέθοδος ADIDA)

### Διάλεξη 8<sup>η</sup>

Μοντέλα Παλινδρόμησης (Απλή Γραμμική Παλινδρόμηση, Πολλαπλή Παλινδρόμηση)



<http://www.kinocreative.co.uk/responsive-infographics-the-benefits-our-work-infographic/>

# Διάρθρωση

## 3 από 3

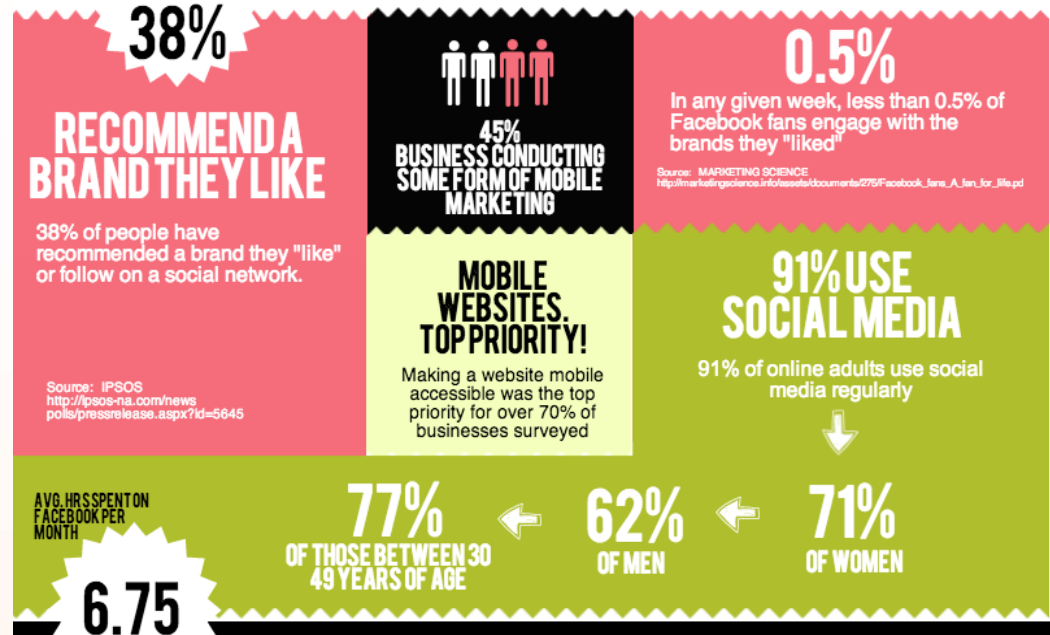
Διάλεξη 9<sup>η</sup>  
Μοντέλο Πρόβλεψης Theta |  
Διαγωνισμοί Προβλέψεων

Διάλεξη 10<sup>η</sup>  
Εισαγωγή στα ARIMA Μοντέλα  
Πρόβλεψης Χρονοσειρών

Διάλεξη 11<sup>η</sup>  
Εισαγωγή στα ARIMA Μοντέλα  
Πρόβλεψης Χρονοσειρών |  
Περιορισμοί των προβλέψεων

Διάλεξη 12<sup>η</sup>  
Αξιολόγηση Προβλέψεων | Παρακολούθηση Προβλέψεων (Μέθοδοι παρακολούθησης Brown & Trigger) | Μακροπρόθεσμες Προβλέψεις | Κριτική Πρόβλεψη (Απλή Κρίση, Μέθοδος Delphi, Δομημένες Αναλογίες) | Κριτικές παρεμβάσεις επί των στατιστικών προβλέψεων

Διάλεξη 13<sup>η</sup>  
Επαναληπτικό Μάθημα | Ανακεφαλαίωση Ύλης | Επίλυση αποριών



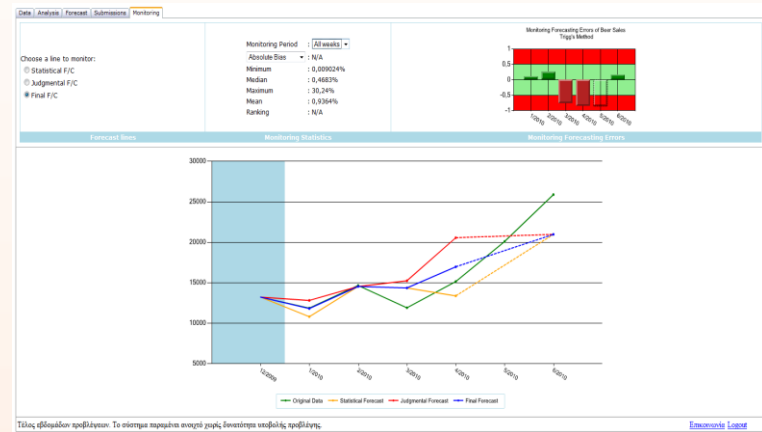
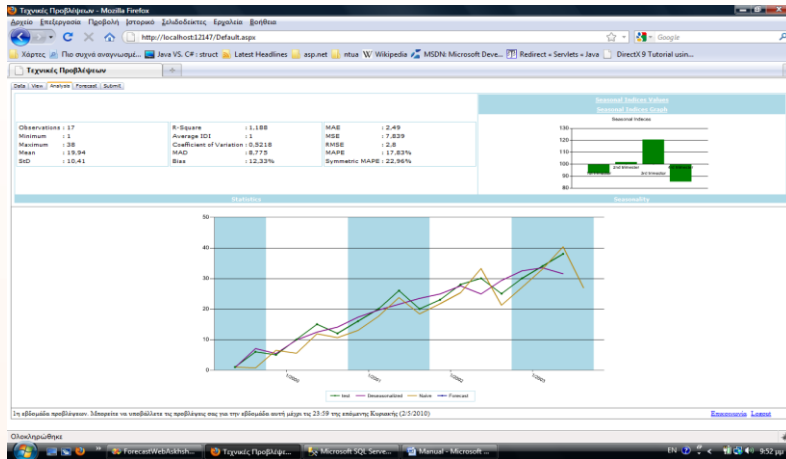
& Keynote Speakers





# Προαιρετική Άσκηση

Ατομική εργασία με σκοπό την εφαρμογή web συστήματος για την παραγωγή επιχειρηματικών προβλέψεων. Τα παραδοτέα αφορούν την συμμετοχή στο σύστημα καθ' όλη τη διάρκεια της εργασίας καθώς και μία ατομική αναφορά στο τέλος αυτής. Η μέγιστη βαθμολογία στην 1<sup>η</sup> προαιρετική άσκηση είναι 1 μονάδα (αντί ενός θέματος αξίας 1 μονάδας στην τελική γραπτή εξέταση του μαθήματος).



# Προαιρετική Άσκηση Super Forecasters

Συμμετοχή σε εργαστηριακή Άσκηση για τους Super Forecasters 0,5 μονάδα.

## Forecasting eSchool



# Βιβλίο

Στους σπουδαστές που δηλώσουν το μάθημα θα διανεμηθεί βιβλίο στο οποίο περιλαμβάνεται η διδακτέα ύλη. Επίσης, οι διαφάνειες των διαλέξεων θα αναρτηθούν στον ιστότοπο του μαθήματος.

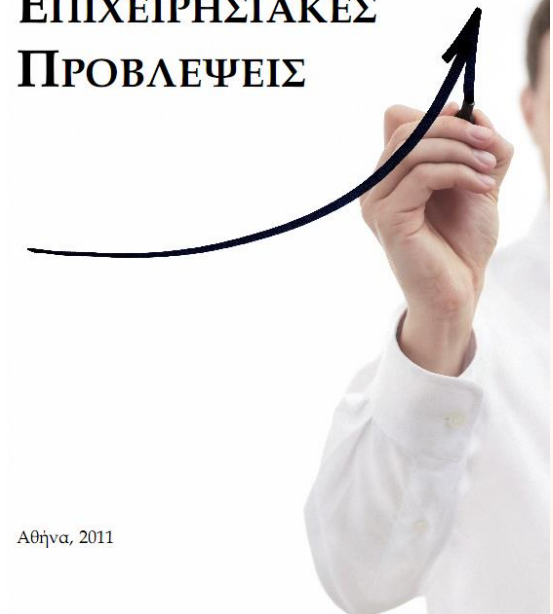
Όσοι από τους σπουδαστές θελήσουν να ασχοληθούν και να μελετήσουν σε βάθος τις τεχνικές και τα μοντέλα πρόβλεψης θα έχουν στην διάθεσή τους ένα πλούσιο σύνολο βοηθημάτων αποτελούμενο από:

- Γενική βιβλιογραφία και δημοσιεύσεις σε θέματα πρόβλεψης.
- Ειδική βιβλιογραφία δημοσιεύσεις και διπλωματικές εργασίες σε εξειδικευμένα θέματα.

Φώτιος Πετρόπουλος  
Διδάκτορας ΕΜΠ

Βασίλειος Ασημακόπουλος  
Καθηγητής ΕΜΠ

## ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΕΣ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ



Αθήνα, 2011

# Προτεινόμενη Βιβλιογραφία & Σύνδεσμοι

S. Makridakis, S. Wheelwright & R. Hyndman (1998), *Forecasting methods and applications*

J. Hanke & A. Reitsch (2008), *Business Forecasting*

James D. Hamilton (1994), *Time Series Analysis*

Διαφάνειες μαθήματος «Τεχνικές Προβλέψεων»

<http://www.forecasters.org>

<http://www.sciencedirect.com>

<http://www.elsevier.com>

# Προτεινόμενες Δημοσιεύσεις

- Makridakis, S. (1990) "Sliding simulation: A new approach to time series forecasting" *Management Science*, Vol. 36, pp. 505–512
- V. Assimakopoulos, K. Nikolopoulos (2000) "The Theta Model: A Decomposition Approach to Forecasting", *International Journal of Forecasting*, Vol. 16 (4), pp. 521-530
- Makridakis, S., & Hibon, M. (2000) "The M3-competition: Results, conclusions and implications", *International Journal of Forecasting*, Vol. 16 (special issue), pp. 451–476
- Rob J. Hyndman, Anne B. Koehler , Ralph D. Snyder , Simone Grose (2002) "A state space framework for automatic forecasting using exponential smoothing methods", *International Journal of Forecasting*, Vol. 18, pp. 439–454
- Everette S. Gardner Jr. (2006) "Exponential smoothing: The state of the art—Part II", *International Journal of Forecasting*, Vol. 22, pp. 637–666
- Jan G. De Gooijer, Rob J. Hyndman (2006) "25 years of time series forecasting", *International Journal of Forecasting*, Vol. 22, pp. 443–473
- J. S. Armstrong, F. Collopy (1992) "Error measures for generalizing about forecasting methods: Empirical comparisons", *International Journal of Forecasting*, Vol. 8, pp. 69-80
- Rob J. Hyndman, Anne B. Koehler (2006) "Another look at measures of forecast accuracy", *International Journal of Forecasting*, Vol. 22, pp. 679–688
- Syntetos, A. A., & Boylan, J. E. (2005) "The accuracy of intermittent demand estimates", *International Journal of Forecasting*, Vol. 21, pp. 303–314
- Syntetos, A.A., Boylan, J.E., Croston, J.D. (2005) "On the categorisation of demand patterns", *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 56, pp. 495-503
- Ruud Teunter, Babangida Sani (2009) "On the bias of Croston's forecasting method", *European Journal of Operational Research*, Vol. 194, pp. 177–183
- Paul Goodwin, Robert Fildes, Michael Lawrence, Konstantinos Nikolopoulos (2007) "The process of using a forecasting support system", *International Journal of Forecasting*, Vol. 23, pp. 391–404

# Τελική Εξέταση

Η τελική εξέταση του μαθήματος είναι γραπτή και κατά την διάρκεια της επιτρέπεται η χρήση βιβλίων και σημειώσεων.

Περιλαμβάνει ασκήσεις και θεωρητικές ερωτήσεις που συνδέονται με τις παραδόσεις του μαθήματος.

Η εξεταστέα ύλη ταυτίζεται με την διδακτέα ύλη.

# The Joy of Stats

Hans Rosling's 200 Countries, 200 Years, 4 Minutes



Ευχαριστώ για την  
Προσοχή σας!