

Information Technologies in Structural Engineering A paperless course

Anastasios Sextos

www.asextos.net



Course Structure (1/2)

□ Software and application development for structural engineering problems with the implementation of visual programming (Visual Basic.NET and Matlab).

□ Utilization of the fundamental programming skills developed for the management of database systems (MS Access), spreadsheets (MS Excel) and drawings (Autodesk Autocad) using built-in programming languages such as Visual Basic for Applications (VBA).



MATLAB The Language of Technical Computing

Course Structure (1/2)



Course Structure (1/2)



Course Structure (2/2)

• Implementation of widely used commercial finite element (FE) packages for the simulation and analysis of structural engineering problems. Emphasis is given in the fundamentals of FE simulation, while specific cases of structural nonlinearity and 3D simulation are also demonstrated. Applications are performed using the FE program ANSYS utilizing both the Graphical User's Interface and the Ansys Programming Design Language.







Course Structure: emphasis of real world engineering problems

Lecture ID	Topic	Programming Skill	Physical problem
#1	Introduction	Enrolment - Introduction	-
#2	Visual Basic	Introduction to Visual Basic structure and GUI	Area of reinforcement longitudinal bars and hoops
#3	Visual Basic	If-else statements and for-next, do-loop structures	Design of an RC beam to flexure
#4	Visual Basic	Matrices	Static analysis of a simply supported beam with varying point loads
#5	Visual Basic	I/O and string handling	Building evaluation through string handling of a SAP2000 input file
#6	Visual Basic	Functions and modules	Dynamic analysis of structures
#7	Visual Basic for Applications (VBA)	Optimization of Excel using VBA	Response spectrum resampling
#8	Visual Basic for Applications (VBA)	Optimization of Access using VBA	Pre-earthquake assessment of structures
#9	Visual Basic for Applications (VBA)	Optimization of Autocad using VBA	Design and drawing of RC slabs
#10	ANSYS	Introduction to finite elements and ANSYS	Static analysis of a steel truss
#11	ANSYS	Introduction to 3D modelling	Static and modal analysis of a steel beam-column joint
#12	ANSYS	Introduction to nonlinear analysis	Nonlinear static analysis of a concrete column
#13	Matlab	Introduction to Matlab	Dynamic response of flexibly supported buildings

A paperless course?

Why?

something new?

more attractive?

more efficient?

Use every ICT available to assists students Comprehension and Performance EUCEET, New Trends in Civil Engineering Education, Patras, Greece, 24-25 November, 2011

Structure of the paperless course



Hand-on training



- \Box Optional, 9th semester (5th year) course
- Division of Structural Engineering
- □ 1:1 student:PC ratio
- □ 13 interactive lectures all given Computer Laboratory
- □ Classes are organized in 2 or 3 groups of 30 students,

□ Students log in using their personal accounts.



0 20 40 60 80 100 120 **Students enrollment per semester** ANASTASIOS SEXTOS

Dynamic website

http://nisida.civil.auth.gr/tp

Τεχνικές Προγραμματισμού στις κατασκευές



Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Α.Π.Θ. Μάθημα επιλογής 9ου εξαμήνου Τομέα Επιστήμης και Τεχνολογίας των Κατασκευών

Στοιχεία μαθήματος



Διάρκεια: 3 ώρες/εβδομάδα, Συνολικά 39 ώρες/εξάμηνο σε 2 Τμήματα διδασκαλίας

Εξάμηνο: 90

επί του Η/Υ)

Διδάσκων: Αναστάσιος Σέξτος, Επίκ. Καθηγητής

Σήμερα 🔜	📄 🕨 No	οέμβριος	; 2011 🔻	Εκτύπωσ	η Εβδομά	δα Μή
Δευ	Τρί	Тат	Πέμ	Παρ	Σάβ	Кир
31	1 Noź	2	3	4	5	6
1 7:00 Μάθι			17:00 Mάθr			
7	8	9	10	11	12	13
17:00 Mάθr			17:00 Μάθr			
14	15	16	17	18	19	20
17:00 Máθr				17:00 Mάθr		
21	22	23	24	25	26	27
1 7:00 Μάθι				1 7:00 Μάθι		
28	29	30	1 Δεκ	2	3	4
17:00 Mάθr			17:00 Máθr			

Γνωστικό αντικείμενο

Εφαρμογές πληροφορικής και νέων τεχνολογιών στην ανάλυση, τον σχεδιασμό και τη διαχείριση των κατασκευών. Σύγχρονα εργαλεία οπτικού (visual) προγραμματισμού σε περιβάλλον Windows (Visual Basic 6.0 & 2008). Προγραμματισμός βάσεων δεδομένων, σχεδίων Autocad και λογιστικών φύλλων (VBA). Ειδικά πεπερασμένα στοιχεία και χρήση λογισμικού ευρείας χρήσης (ANSYS). Έμφαση σε εφαρμογές στη Τρόπος Εξέτασης: Γραπτές Εξετάσεις (στη Νησίδα, στατική και δυναμική των κατασκευών, το οπλιμένο σκυρόδεμα και τις μεταλλικές κατασκευές. Προγραμματισμός προβλημάτων δομοστατικού μηχανικού με τη χρήση της Matlab.

Περισσότερα

-> ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΟΥ ΔΕ ΦΟΡΤΩΘΟΥΝ ΣΩΣΤΑ ΤΑ ΝΕΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΑΛΩ ΑΝΑΝΕΩΣΤΕ (REFRESH) ΤΗ ΣΕΛΙΔΑ.

Τεχνικές Προγραμματισμού στις κατασκευές - Blog

Αναβολή μαθήματος Δευτέρας 14/11

Ο διδάσκων ζητάει την κατανόηση των φοιτητών για την ακύρωση του μαθήματος της Δευτέρας 14/11 εξαιτίας ασθένειας. Το μάθημα θα αναπληρωθεί σε ημέρα και ώρα που θα αποφασιστεί στην τάξη την ερχόμενη Δευτέρα 21/11. Το μάθημα της Παρασκευής 18/11 (17:00-20:00) θα πραγματοποιηθεί κανονικά.

<u>Ανακοινώθηκαν τα θέματα διπλωματικών εργασιών για το εαρινό εξάμηνο του</u> <u>ακαδ. έτος 2011-2012</u> Περισσότερες λεπτομέρειες είναι διαθέσιμες στην ενότητα "Διπλωματικές"

Ημερομηνία εξέτασης μαθήματος

all educational material : handbooks, notes, source code, solved examples, tutorials, presentations is provided in electronic form.



Powerpoint presentations are stored as flash (*.swf) videos



Additional educational material is provided in the form of video tutorials a step-by-step guide of all the examples solved in class



http://www.civil.auth.gr/tp

Sample, fully functioning educational software developed and demonstrated in class is provided through the Virtual Laboratory Official Website for motivation purposes



EUCEET, New Trends in Civil Engineering Education, Patras, Greece, 24-25 November, 2011

Course schedule via Google Calendar

The course time table and schedule is available on-line through the Official Course Website (<u>http://nisida.civil.auth.gr/tp</u>) and is automatically updated using the Google Calendar Service. Students can subscribe to the service to receive RSS notifications related to the course schedule.





μερα	Νοεμβριος 2011			ισιεκτύπωση	Εβδομάδα Μι	ίνας Ατζέντα
Δευ	Τρί	Τετ	Πέμ	Παρ	Σάβ	Кир
31	1 Noć	2	3	4	5	
7:00 Μάθημα Τε;			17:00 Μάθημα Τε;			
7	8	9	10	11	12	1
7:00 Μάθημα Τε;			17:00 Μάθημα Τε;			
14	15	16	17	18	19	2
7:00 Μάθημα Τε;				17:00 Μάθημα Τε)		
21	22	23	24	25	26	2
7:00 Μάθημα Τε;				17:00 Μάθημα Τε)		
28	29	30	1 Δεκ	2	3	
7:00 Μάθημα Τε;			17:00 Μάθημα Τε;			

Open Call for Diploma Theses

Students interested in Diploma Theses to be conducted in the framework of the course can apply also online through an open call procedure which takes place twice a year.

Ονοματεπώνυμο *			1	
First	Last			
Email *				
Εξάμηνο *				
Μαθήματα που θα αναι	ιένεται να εκκοειιούν ν	ια πτυχίο ποο	έναρξης της δ	ιπλωματικής *
Αναμενόμενος βαθμός	πτυχίου (χωρίς να συνε	εκτιμάται ο βα	θμός της διπλω	υματική ς) *
Προτίμηση στο θέμα:	ແມ່ນວ່າ ຄວາມສາມວ່າ ມານອນ		ά τολόφωνα και	
	υμικού πολιτικού μηχαν	ικου για κινητι	α τηλεφωνά και	
Γνώσεις προγραμματισ	μού *			
Liviniens	-		•	
Εμπειρία αριθμητικής α Περιορισμένη -	νάλυσης *			
Υποβολή βιογραφικού	σημειώματος (προαιρε	τικό)		
	Αναζήτηση			
Max file size: 20MB				
Προτεινομένο θέμα από	ο μερούς του φοιτητη (τ	τροαιρετικο)		
				.::
				1
Υποβολή				

e-Examination

□ The examination takes place at the Computer Laboratory in a similar manner as the hands-on demonstration experiments.

□ The students store their examination papers online using their personal accounts while the electronic papers are gathered using specific software developed for this purpose.

□ All examination papers are automatically tagged with the students' IDs and are stored in the server for asynchronous evaluation by the tutor.

□ The final assessment grades are sent to the administration using the web-based e-class system of the Department





🔮 Mozilla Firefox		
<u>Αρχείο Ε</u> πεξεργασία Π <u>ρ</u> οβολή Ιστορικό Σελιδοδείκτες Ερ <u>ν</u> αλεία <u>Β</u> οήθεια		
🔣 www.civil.auth.gr - Αρχική 🛛 × 🚼 google calendar - Αναζήτηση G × 📕 http://freeonlid99vahwd864628 × 🕂		
< 🖻 🛐 🦺 📓 📓 👗 🔕 🕌 🤣 🖡 freeonlinesurveys.com/rendersurvey.asp?sid=n7f2e2ld99vahwd864628	☆ - C 🕄 🚼 - rss	م
🗌 Import to Mendeley 🧧 Πιο συχνά αναγνωσμέ 🔛 Import citations into yo 🗋 Web of Knowledge [v.5 🔵 ScienceDirect		

11) ΣΤ. Γενική εικόνα ποιότητας του μαθήματος και αξιολόγηση επιμέρους ενοτήτων

	1 Διδασκαλία απαράδεκτη	2 Διδασκαλία κακή	3 Διδασκαλία μέτρια	4 Διδασκαλία καλή	5 Διδασκαλία ἀριστη
Πως θα αξιολογούσατε κατά γενική εικόνα την ποιότητα του μαθήματος;	Ø	0	0	O	0
Προγραμματισμός με Visual Basic 6.0	0	O	O	O	O
Προγραμματισμός με VBA	O	O	O	O	©
Ανάλυση με πεπερασμένα στοιχεία (ANSYS)	O	O	©	0	O
Μαθηματικά εργαλεία (MATLAB)	\odot	O	O	O	O

12) Αξιολόγηση της χρησιμότητας των επιμέρους ενοτήτων του μαθήματος *:

	1 Καμοία Χρησιμότητα	2 Σχετική Χρησιμότητα	3 Μέτρια Χρησιμότητα	4 Μεγάλη Χρησιμότητα	5 Πολύ μεγάλη χρησιμότητα
Προγραμματισμός με Visual Basic 6.0	\odot	O	O	O	0
Προγραμματισμός με VBA	0	O	O	O	0
Ανάλυση με πεπερασμένα στοιχεία (ANSYS)	\odot	O	\odot	\odot	0
Μαθηματικά εργαλεία (MATLAB)	O	©	©	O	O

Conclusions

□ the particular course is a case study that demonstrates the significant potential for implementing the most modern information technologies in the educational process.

□ the students are more than keen to obtain knowledge through new educational methods and score high in the exams (average score 83%)

□ ICT tools offer a number of advantages in terms of attracting the interest of the students and enhancing their deeper understanding of the problems studied.

 \Box However, it has to be made clear to the students that although teaching and learning can be indeed made easy, the physical problems should not be perceived as easier than they really are. Effort has to be put by the tutor so that when the students become familiar with modern tools for teaching and solving engineering problems they don't develop the false perception that the problems themselves can only be solved easily by user-friendly interactive black boxes.

□ On the contrary, it is the responsibility of the tutor to develop their ability to distinguish between the parameters involved in a physical problems, the fundamental concepts of their solution, the required mathematical background and, at the very end, of the necessary advanced electronic tools that can be adopted or developed to facilitate the above solution.