

Περιεχόμενα

A	Δομή, λειτουργία και αισθητική στη φύση	
	Μια αρχιτεκτονική προσέγγιση	13
A.1	Κατανομή των φορτίων στα δομικά υλικά	
	Συσχετισμός δομικών στοιχείων φύσης και αρχιτεκτονικής	13
A.1.1	Μονοδιάστατα δομικά στοιχεία (Δοκοί, στύλοι, καλώδια)	14
A.1.2	Δισδιάστατα δομικά στοιχεία (Ομοεπίπεδα τόξα, πλαίσια)	16
A.1.3	Τρισδιάστατα δομικά στοιχεία (Πολύεδρα, κώνοι, θόλοι, τρούλοι, επιφάνειες διπλής καμπυλότητας)	21
A.1.4	Πλεγματικές διανυσματικές κατασκευές (Δένδρα ως εφυή δομικά στοιχεία, γεωδαιτικοί θόλοι, χωροδικτυώματα, συστήματα ράβδων και καλωδίων, πλεγματικές κατασκευές επιφάνειας, εξωσκελετός)	27
A.2	Τρόποι ενίσχυσης της αντοχής των κατασκευών	
	Η φύση ως πηγή έμπνευσης για την ενίσχυση της αντοχής των κατασκευών	30
A.2.1	Συνδεσμολογία (Αρθρώσεις, μηχανισμοί, αντικραδασμικά)	31
A.2.2	Σχεδιασμός γεωμετρίας στοιχείων (Πτυχώσεις, νευρώσεις, κυματισμοί, ειδικές διατομές προφίλ)	32
A.2.3	Δομικά και κτηριακά στοιχεία με πολλά δομικά υλικά (Σύμμεικτες κατασκευές, πολύκλινα καλώδια, πολυστρωματικές κατασκευές)	36
A.3	Εργαλεία και μηχανισμοί	
	Η φύση ως πηγή έμπνευσης δημιουργίας εργαλείων και μηχανισμών στην τεχνολογία και την αρχιτεκτονική	38
A.4	Βιομιμητική	
	Μιμητική φυσικής ιδιότητας, μορφή από χρήση, λειτουργία	41
A.4.1	Διδασκαλία των υποσημειώσεων	41
A.4.2	Η μορφή ακολουθεί τη λειτουργία (form follow function)	42
A.4.3	Υδροαεροδυναμική	43
A.4.4	Παραλλαγή (Καμουφλάζ, stealth)	43
A.4.5	Διαγράμματα νογοποι (Φυσικά μοτίβα, bone structures)	44
A.4.6	Η ζωή στον βυθό της θάλασσας (Διαφάνεια και ατμοσφαιρική πίεση)	45
A.4.7	Αρχιτέκτονες της φύσης (Αερισμός, φωλιά)	46
A.4.8	Μικρόκοσμος	48
B	Περί της εφημερότητας των ελαφριών κατασκευών	
	Χαρακτηριστικά, εφαρμογές και υλικά	51
B.1	Νομαδισμός	53
B.2	Χαρακτηριστικά του εφήμερου	58
B.3	Εφήμερες εφαρμογές	60
B.4	Εφημεροποίηση	74
B.5	Χρόνια αλλαγή, σχεδιασμένη απαξίωση, σύγχρονοι νομάδες	77
B.6	Τα υλικά του εφήμερου	82

Γ	Πολυτοπικές χωροκατασκευές	
	Χαρακτηριστικά της μεταφερόμενης-μεταβλητής αρχιτεκτονικής	87
Γ.1	Αρχές της μεταφερόμενης αρχιτεκτονικής	88
Γ.2	Το ενδιαφέρον για τα ευέλικτα χωρικά συστήματα	89
Γ.2.1	Από τα yurts στις ριζοσπαστικές προτάσεις των πρωτοποριών του 1960	89
Γ.2.2	Η μεταφερόμενη αρχιτεκτονική στον κόσμο της μετανεωτερικότητας	94
Γ.3	Τυπολογική κατάταξη των μεταφερόμενων κατασκευών	94
Γ.3.1	Μεταφερόμενα ως αυτοτελείς μονάδες	95
Γ.3.2	Πτυσσόμενα	95
	Πτυσσόμενες κατασκευές με εκδίπλωση-αναδίπλωση επιφανειών	96
	Πτυσσόμενες με περιστροφή μερών γύρω από έναν άξονα	96
	Πτυσσόμενες «συρταρωτές» κατασκευές	98
	Πτυσσόμενες αρθρωτές κατασκευές	98
Γ.3.3	Μεταφερόμενα κατά τμήματα	102
	Η κατασκευή ως άθροισμα κινητών μονάδων	102
	Η κατασκευή ως σύνθεση containers	103
Γ.3.4	Λυόμενα	105
	Λυόμενα με επανάληψη όμοιων στοιχείων	105
	Οι λυόμενες κατασκευές στην εποχή της ψηφιακής τεχνολογίας	107
Γ.3.5	Φουσκωτά	108
	Σύστημα κελύφους μονής μεμβράνης	109
	Σύστημα αεροθαλάμων διπλής μεμβράνης	111
	Σωληνοειδείς αεροθάλαμοι	111
	Φουσκωτά από υποπίεση	115
Γ.4	Αγκύρωση-στερέωση των μεταφερόμενων δομών	115
Γ.5	Ο ευχάριστος παρείσακτος	117

Δ	Η συμβολή των ψηφιακών μέσων	
	Νέα εργαλεία και διαδικασίες αρχιτεκτονικού σχεδιασμού και κατασκευής	119
Δ.1	Computer Aided Design (CAD)	119
Δ.1.1	Το CAD στην αρχιτεκτονική	122
Δ.1.2	Παραμετρική μοντελοποίηση	124
Δ.1.3	Νέες διαδικασίες σχεδιασμού σε περιβάλλον CAD	124
Δ.2	Computer Aided Engineering (CAE)	127
Δ.2.1	Finite Element Method (FEM)	128
Δ.2.2	Computational Fluid Dynamics (CFD)	128
Δ.2.3	Προσομοίωση φωτισμού	130
Δ.2.4	Ενσωμάτωση του CAE στον σχεδιασμό προς μια αποδοτικότερη αρχιτεκτονική	131
Δ.3	Computer Aided Manufacturing (CAM)	133
Δ.3.1	Κατασκευή διά της πρόσθεσης (Additive Manufacturing)	134
Δ.3.2	Κατασκευή διά της αφαίρεσης (Subtractive Manufacturing)	137
	Δισδιάστατη κοπή CNC	137
	Τρισδιάστατη κοπή CNC	142
Δ.3.3	Ρομποτική κατασκευή	143
	Ρομποτική κοπή σε 6 άξονες	143
	Ρομποτική συναρμολόγηση	144
	Ρομποτική μορφοποίηση	144

Ρομποτική κατασκευή διά της πρόσθεσης	145
Ρομποτική ύφανση και πλέξη	146
Δ.4 Η επιρροή των CAD-CAE-CAM στην αρχιτεκτονική	146

Ε Φύση και χωροκατασκευές

Μια καινοτόμα εκπαιδευτική προσέγγιση στο Τμήμα Αρχιτεκτόνων του Α.Π.Θ.	149
E.1 Εκπαιδευτικοί στόχοι	150
E.1.1 Εξοικείωση με τις βασικές μορφές επιφανειών διπλής καμπυλότητας	150
Καμπυλωμένος κύλινδρος	151
Καμπυλωμένος κώνος ή κολουρος κώνος, ή μισός κώνος ή μισός κολουρος κώνος	151
Ο καμπυλωμένος ημικύλινδρος	151
Υπερβολικό παραβολοειδές	151
Ελλειψοειδές	152
E.1.2 Εύρεση μορφής και κατανόηση στατικής λειτουργίας καμπυλόμορφων ελαφριών δομών	153
Η «δυναμική» μακέτα ως μέσο εύρεσης της μορφής	153
Σχέδια μετά τη μακέτα: Σχεδιαστική αποτύπωση του «δυναμικού» μοντέλου και σχεδιασμός του «πατρών»	154
Η υπολογιστική προσομοίωση σε ρόλο «δυναμικού» μοντέλου: Προσομοίωση φυσικών δυνάμεων στον υπολογιστή κι εύρεση της μορφής	154
Σχεδιασμός «πατρών» με σύγχρονα ψηφιακά μέσα	155
E.2 Το εργαστήριο	156
E.2.1 Η σημασία της εμπειρικής πρακτικής στην πανεπιστημιακή εκπαιδευτική διαδικασία	156
E.2.2 Οδηγίες κατασκευής των «δυναμικών» μοντέλων	157
E.2.3 Κατασκευή «δυναμικών» μοντέλων ελαφριών κατασκευών	158
Μοντέλο εφελκυσμένης μεμβράνης	158
Μοντέλο αναδιπλούμενης μεμβράνης (αρθρωτή-κινητή κατασκευή)	161
Μοντέλο αυτοφερόμενης δομής με μεμβράνη	162
Μοντέλο αναρτημένης κατασκευής	164
Το δένδρο ως Φέρων Οργανισμός της δομής	165
Μοντέλο πλεγματικής κατασκευής	167
Μοντέλο φουσκωτής κατασκευής	172
Μοντέλο πτυχωτής και πτυσσόμενης κατασκευής	178
E.3 Συμπερασματικά	179
Βιβλιογραφία.....	181