

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ "ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ"
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ
 ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΈΤΟΣ 2019-2020 ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ

α/α	ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	ΘΕΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ	Ενδεικτικές πηγές	ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ	
					ΘΕΩΡΗΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ	ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ
1	ΔΗΜΗΤΡΑΚΟΣ ΘΕΟΔΟΣΗΣ	Μοντέλα βέλτιστου ελέγχου επιδημικών διαδικασιών				X
2	ΔΗΜΗΤΡΑΚΟΣ ΘΕΟΔΟΣΗΣ	Μοντέλα βέλτιστου ελέγχου συντήρησης μηχανημάτων				X
3	ΔΗΜΗΤΡΑΚΟΣ ΘΕΟΔΟΣΗΣ	Βέλτιστη δρομολόγηση οχημάτων που διανέμουν υλικά σε πελάτες				X
4	ΔΗΜΗΤΡΑΚΟΣ ΘΕΟΔΟΣΗΣ	Εφαρμογές Στοχαστικού Δυναμικού Προγραμματισμού				X
5	ΔΗΜΗΤΡΑΚΟΣ ΘΕΟΔΟΣΗΣ	Μελετη διαφορων στοχαστικών μοντέλων Επιχειρησιακής Έρευνας				X

6	ΜΙΧΑΗΛ ΑΝΟΥΣΗΣ	Θέματα συναρτησιακής ανάλυσης	Θέματα συναρτησιακής ανάλυσης	J. Conway, A course in functional analysis Σ. Νεγρεπόντης, Θ. Ζαχαριάδης, Ν. Καλαμίδας, Β. Φαρμάκη Γενική Τοπολογία και Συναρτησιακή Ανάλυση	X	
7	ΜΙΧΑΗΛ ΑΝΟΥΣΗΣ	Θέματα Συνδυαστικής Τοπολογίας	Θέματα Συνδυαστικής Τοπολογίας	L. Pontryagin, Foundations of Combinatorial Topology P. Alexxandron, Combinatorial Topology	X	
8	ΜΙΧΑΗΛ ΑΝΟΥΣΗΣ	Θέματα από την Κβαντική Θεωρία Πληροφορίας	Θέματα από την Κβαντική Θεωρία Πληροφορίας	G. Aubrun, S. Szarek, Alice and Bob meet Banach: the interface of asymptotic geometric analysis and quantum information theory J. Watrous, The theory of quantum information S. Harris , S. Pandey, Entanglement and Non-Locality,	X	X
9	ΜΙΧΑΗΛ ΑΝΟΥΣΗΣ	Θέματα από την θεωρία γραφημάτων	Θέματα από την θεωρία γραφημάτων	F. Harary, Graph theory, Addison-WesleyR. Diestel, Graph Theory	X	X

10	ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ ΖΟΡΜΠΑΛΑ	Αρχαία Βαβυλωνιακά Μαθηματικά: Παρουσίαση και Ερμηνείες βαβυλωνιακών πλακών		Friberg, J., 1981. Methods and traditions of Babylonian mathematics: Plimpton 322, Pythagorean triples and the Babylonian triangle parameter equations. Historia Mathematica 8, 277– 318.		
11	ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ ΖΟΡΜΠΑΛΑ	Μαθηματικά των Μάγια		1. Seidenberg A.,1962. The ritual origin of counting. Department of Mathematics. University of Berkley. 2. Blume Anna, “Maya Concepts of Zero”, Proseedings of American Philosophical Society, 1/2011, 51 – 88.		
12	ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ ΖΟΡΜΠΑΛΑ	Μαθηματικά των Ίνκας: Κώδικας των Quipu		Marcia Ascher & Robert Ascher, 1981. Mathematics of the Incas: Code of the Quipu. Mineola, New York. Dover Publications, INC.		
13	ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΠΡΑΣΙΔΗΣ	Αργός Αλγόριθμος Συνεχών Κλασμάτων	Ρητές προσεγγίσεις άρρητων αριθμών χρησιμοποιώντας συνεχή κλάσματα.		X	

14	ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΠΡΑΣΙΔΗΣ	Το πρόβλημα του εγγύτερου γείτονα	Εφαρμογές της τοπολογίας στη υπολογιστική γεωμετρία		X	
15	ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΠΡΑΣΙΔΗΣ	Η εξίσωση θερμότητας στα γραφήματα	Φασματική θεωρία γραφημάτων και εφαρμογές		X	
16	ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΠΡΑΣΙΔΗΣ	K_0 και θεωρία αριθμών	Εφαρμογή της K -θεωρίας στην θεωρία αριθμών		X	
17	ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΠΡΑΣΙΔΗΣ	Κεντρικές Επεκτάσεις ομάδων	Ομολογική Άλγεβρα και θεωρία ομάδων		X	
18	ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΠΡΑΣΙΔΗΣ	Αξιωματικές Θεμελιώσεις της Ευκλείδειας Γεωμετρίας	Γεωμετρία		X	
19	ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΔΑΦΝΗΣ	Η μέθοδος του Stein για κανονικές προσεγγίσεις τυχαίων μεταβλητών	Θα μελετήσουμε το βασικό οριακό θεώρημα του Stein για κανονικές προσεγγίσεις τ.μ., καθώς και τα εργαλεία που θα χρειαστούν από τη Θεωρία Πιθανοτήτων και την Ανάλυση.	- L. Chen, L. Goldstein & Q-M Shao. Normal Approximation by Stein's Method (Springer)	X	
20	ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΔΑΦΝΗΣ	Το Εντροπικό Κεντρικό Οριακό Θεώρημα	Ένα ποσοτικό Κεντρικό Οριακό θεώρημα, μέσω της έννοιας της σύγκλισης τυχαίων μεταβλητών ως προς την εντροπική απόσταση.	- Oliver Johnson. Information Theory and the Central Limit Theorem (Imperial College Press)	X	

21	ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΔΑΦΝΗΣ	Martingales	Μια εισαγωγή στη θεωρία των Martingales: Τυχαίοι περιπατοί, Ανάλυση Doob, Stopping times, Ανισότητα Doob, Ανισότητα Kolmogorov, Θεωρήματα συγκλισης για Martingales	- Patrick Billingsley. Probability and Measure (John Wiley and Sons) - Sheldon M. Ross. Stochastic Processes (John Wiley and Sons)	X	
22	ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ	Εισαγωγή στη θεωρία των χώρων Sobolev				X
23	ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ	Εισαγωγή στη θεωρία των γραμμικών ελλειπτικών εξισώσεων με μερικές παραγώγους				X
24	ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ	Εισαγωγή στη θεωρία των ημι-γραμμικών παραβολικών εξισώσεων με μερικές παραγώγους				X

25	ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΤΣΙΧΛΙΑΣ	Υποπολλαπλότητες πολλαπλοτήτων Riemann	Μελέτη της επαγόμενης μετρικής σε υποπολλαπλότητες.	Yano, Kentaro; Kon, Masahiro Structures on manifolds. Series in Pure Mathematics, 3. World Scientific Publishing Co., Singapore, 1984. Sons, Inc., Kobayashi, Shoshichi; Nomizu, Katsumi Foundations of differential geometry. Vol. II. Interscience Tracts in Pure and Applied Mathematics, No. 15 Vol. II Interscience Publishers John Wiley & New York-London- Sydney 1969.	X	
26	ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΤΣΙΧΛΙΑΣ	Γεωδαισιακές πολλαπλοτήτων Riemann	Μελέτη της εκθετικής απεικόνισης και των γεωδαισιακών σε πολλαπλότητες Riemann	do Carmo, Manfredo Perdigão Riemannian geometry. Translated from the second Portuguese edition by Francis Flaherty. Mathematics: Theory & Applications. Birkhäuser Boston, Inc., Boston, MA, 1992	X	

27	ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΟΛΟΜΥΤΗΣ	Το φαινόμενο συγκέντρωσης του μέτρου.	Θα μελετήσουμε το φαινόμενο συγκέντρωσης του μέτρου Haar πάνω στην Ευκλείδεια σφαίρα, στον χώρο του Gauss και στις κορυφές του κύβου.				
28	ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΟΛΟΜΥΤΗΣ	Η ισοπεριμετρική ανισότητα και η αντίστροφή της.	Θα αποδείξουμε την ισοπεριμετρική ανισότητα στον n -διάστατο χώρο μέσω των ανισοτήτων Prekora-Leindler και Brun-Minkowski, καθώς και την αντίστροφή της μέσω της και της ανισότητας Brascamp-Lieb-Barthe				

29	ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΑΡΑΧΑΛΙΟΣ	Δυναμικά συστήματα και μη-γραμμική φυσική των οικοσυστημάτων	Μελέτη με μεθοδολογίες των δυναμικών συστημάτων, μαθηματικών μοντέλων που περιγράφουν την δυναμική μοτίβων βιομάζας σε άνυδρες περιοχές (arid regions). Συσχέτιση μαθηματικών μοντέλων μερικών διαφορικών εξισώσεων και συνήθων διαφορικών εξισώσεων	(1) E. Meron Nonlinear Physics of CRC Press, Taylor and Francis Group, 2015. (2) J. K. Hale and H. Koçak, Dynamics and Bifurcations, Springer-Verlag, New-York, 1991.		X
30	ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΑΡΑΧΑΛΙΟΣ	Χαμιλτονιανή Δυναμική: Από την Κλασσική στην Κβαντική Φυσική	Χαμιλτονιανός Φορμαλισμός, Χαμιλτονιανά Δυναμικά συστήματα στην Κλασσική και Κβαντική Μηχανική.	(1) L. Susskind και A. Friedman, Το Θεωρητικό Ελάχιστο: Κβαντική Μηχανική. (2) L. Susskind και G. Hrabovsky, Το Θεωρητικό Ελάχιστο: Κλασσική Μηχανική. (3) E. Zeidler, Nolinear Functional Analysis vol. IV: Applications to Mathematical Physics, Springer-Verlag 1988.		X

31	ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΑΡΑΧΑΛΙΟΣ	Το ρευστό του φασικού χώρου και το θεώρημα Gibbs-Liouville	Μελέτη των ιδιοτήτων δυναμικών συστημάτων που διατηρούν τον όγκο και επεκτάσεις θεωρημάτων τύπου Liouville σε μη - διατηρητικά συστήματα. Θεώρηση σε συνήθεις και μερικές διαφορικές εξισώσεις.	(1) R. Temam, Infinite dimensional Dynamical Systems in Mechanics and Physics, Springer-Verlag, 1997. (2) L. Susskind και G. Hrabovsky, Το Θεωρητικό Ελάχιστο: Κλασσική Μηχανική.		X
32	ΧΡΗΣΤΟΣ ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΣ	Μαθηματική Μοντελοποίηση Μικροηλεκτρομηχανικών Συστημάτων (MEMS)		2. J.A. Pelesko, D.H. Bernstein, Modeling MEMS and NEMS, Chapman Hall and CRC Press, 2002.		X
33	ΧΡΗΣΤΟΣ ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΣ	Λύσεις οδεύοντος κύματος και εφαρμογές στην Μαθηματική Βιολογία		1. D.S. Jones, Michael Plank, B.D. Sleeman, Differential Equations and Mathematical Biology, Second Edition 2009, Chapman & Hall.		X
34	ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΚΟΡΝΑΡΟΣ	Ανάστροφα μαθηματικά		Reverse Mathematics, Proofs from the inside out του John Stillwell	X	
35	ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΚΟΡΝΑΡΟΣ	Μή κλασσική Ανάλυση και υπερπραγματικοί		Robert του Goldblatt: Lectures on the Hyperreals	X	

36	ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΠΡΑΣΙΔΗΣ	Αργός Αλγόριθμος Συνεχών Κλασμάτων	Ρητές προσεγγίσεις άρρητων αριθμών χρησιμοποιώντας συνεχή κλάσματα.		X	
37	ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΠΡΑΣΙΔΗΣ	Το πρόβλημα του εγγύτερου γείτονα	Εφαρμογές της τοπολογίας στη υπολογιστική γεωμετρία		X	
38	ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΠΡΑΣΙΔΗΣ	Η εξίσωση θερμότητας στα γραφήματα	Φασματική θεωρία γραφημάτων και εφαρμογές		X	
39	ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΠΡΑΣΙΔΗΣ	K_0 και θεωρία αριθμών	Εφαρμογή της K -θεωρίας στην θεωρία αριθμών		X	
40	ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΠΡΑΣΙΔΗΣ	Κεντρικές Επεκτάσεις ομάδων	Ομολογική Άλγεβρα και θεωρία ομάδων		X	
41	ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΠΡΑΣΙΔΗΣ	Αξιωματικές Θεμελιώσεις της Ευκλείδειας Γεωμετρίας	Γεωμετρία		X	
42	ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΜΕΤΑΦΤΣΗΣ	Ομάδες, το μέτρο της συμμετρίας	Μελέτη της ομάδας των ισομετριών του επιπέδου και των υποομάδων της που περιγράφουν την συμμετρία μοτίβων ταπετσαρίας.			
43	ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΜΕΤΑΦΤΣΗΣ	Expander γραφήματα	Κατασκευή αραιών γραφημάτων που έχουν υψηλή συνεκτικότητα			

44	ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΜΕΤΑΦΤΣΗΣ	Εισαγωγή στις συσχετιζόμενες Lie Άλγεβρες	Εισαγωγή στην έννοια της Lie Άλγεβρας και κατανόηση και κατασκευή της συσχετιζόμενης Lie άλγεβρας μιας ομάδας.			
45	ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΚΟΥΚΟΥΛΟΓΙΑΝΝΗΣ	Δυναμική συμπεριφορά μη-γραμμικών πλεγμάτων συζευγμένων ταλαντωτών	Θεωρούμε ένα πλέγμα συζευγμένων ταλαντωτών. Αναλογα με το είδος των ταλαντωτών και της συζευξης τα πλέγματα αυτά κατατάσσονται σε διαφορα είδη όπως Klein-Gordon, Fermi-Pasta-Ulam (FPU), Discrete Nonlinear Shroedinger (DNLS) κ.α. Ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν και το είδος της διέγερσης παρατηρούνται διάφορα φαινόμενα στα πλέγματα αυτά όπως, εντοπισμός ή διάχυση της αρχικής διαταραχής, υπερδιάδοση, κ.α.	Sergej Flach, Andrey V. Gorbach, "Discrete breathers — Advances in theory and applications", Physics Reports, 467 (2008) 1– 116 R.S. MacKay, "Discrete breathers: classical and quantum", Physica A 288 (2000) 174-198 S. Aubry, "Breathers in nonlinear lattices: Existence, linear stability and quantization", Physica D 103 (1997) 201-250		

46	ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΚΟΥΚΟΥΛΟΓΙΑΝΝΗΣ	Συμπλεκτικοί ολοκληρωτές	<p>Οι συμπλεκτικοί ολοκληρωτές είναι μια κλάση ολοκληρωτών που διατηρεί ορισμένες ιδιότητες Χαμιλτονιανών (διατηρητικών) συστημάτων όπως η συμπλεκτικότητα και η ενέργεια. Μελετάμε τις ιδιότητες αυτές και συγκρινουμε τους ολοκληρωτές αυτούς με ολοκληρωτές της οικογένειας Runge-Kutta. Μελετάμε επίσης τη διατήρηση άλλων αναλλοίωτων ποσοτήτων όπως η συνολική νόρμα μιας DNLS αλυσίδας.</p>	<p>Ernst Hairer, Christian Lubich, Gerhard Wanner, Geometric Numerical Integration, Springer 2006</p> <p>Jacques Laskar and Philippe Robutel, "High order symplectic integrators for perturbed Hamiltonian systems", Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy, May 2001, Volume 80, Issue 1, pp 39–62</p>		
----	---------------------------	--------------------------	--	--	--	--

47	ΚΥΡΙΑΚΟΣ ΚΕΡΕΜΙΔΗΣ	Μετρικοποιήσιμοι Τοπολογικοί Χώροι	<p>Στην τοπολογία, ένας τοπολογικός χώρος λέγεται μετρικοποιήσιμος αν είναι ομοιομορφικός με κάποιο μετρικό χώρο. Οι μετρικοποιήσιμοι χώροι κληρονομούν όλες τις τοπολογικές ιδιότητες των μετρικών χώρων. Για παράδειγμα είναι όλοι πρώτα αριθμήσιμοι, είναι φυσιολογικοί χώροι κ.ο.κ. Ένα από τα πιο γνωστά θεωρήματα μετρικοποιησιμότητας είναι το Θεώρημα Μετρικοποιησιμότητας του Urysohn.</p>	General Topology του Stephen Willard, Addison-Wesley Publishing company	X	
----	--------------------	---------------------------------------	---	---	---	--

48	ΚΥΡΙΑΚΟΣ ΚΕΡΕΜΙΔΗΣ	Stone-Cech συμπαγοποίηση.	<p>Στην τοπολογία συμπαγοποίηση είναι η μετατροπή ενός μη συμπαγούς τοπολογικού χώρου σε συμπαγή με την προσθήκη κάποιων σημείων. Παραδείγματα συμπαγοποιήσεων είναι η συμπαγοποίηση με ένα σημείο του Alexandroff. Ποιό συγκεκριμένα, αν X είναι ένας μη συμπαγής τοπολογικός χώρος και X^* είναι ένας συμπαγής χώρος έτσι ώστε να υπάρχει μία ανοικτή εμφύτευση $f : X \rightarrow X^*$ με $X^* \setminus f(X)$ μονοσύνολο, τότε λέμε ότι X^* είναι συμπαγοποίηση του X με ένα σημείο του Alexandroff. Η Stone-Cech συμπαγοποίηση βX ενός τοπολογικού χώρου X, είναι ο μεγαλύτερος συμπαγής χώρος του Hausdorff που παράγεται από το X, με την έννοια ότι κάθε συνεχή πραγματική συνάρτηση από το X στο \mathbb{R} επεκτείνεται συνεχώς στο βX.</p>	General Topology του Stephen Willard, Addison-Wesley Publishing company	X	
49	ΑΓΑΠΗΤΟΣ ΧΑΤΖΗΝΙΚΗΤΑΣ	Ανοικτά κβαντικά συστήματα με εφαρμογές				X

50	ΑΓΑΠΗΤΟΣ ΧΑΤΖΗΝΙΚΗΤΑΣ	Ολοκληρώματα τροχιάς στην Κβαντομηχανική				X
51	ΑΓΑΠΗΤΟΣ ΧΑΤΖΗΝΙΚΗΤΑΣ	Ανισότητες τελεστών τύπου Schrödinger με εφαρμογές σε προβλήματα ευστάθειας της ύλης.				X