



**ΜΠΣ**

**"«Κατανεμημένα Συστήματα,  
Ασφάλεια και Αναδυόμενες  
Τεχνολογίες Πληροφορίας»"**

Μαθήματα Β' Εξαμήνου

# Έλεγχος Εισβολών Δικτύων και Συστημάτων



- Περιγραφή Μαθήματος
  - Ο έλεγχος εισβολών περιλαμβάνει όλες τις ενέργειες ελέγχου της ορθότητας της **πολιτικής ασφάλειας δικτύου**, των **τεχνικών μέτρων ασφάλειας** και των **πρωτοκόλλων ασφάλειας δικτύου** που έχουν εφαρμοστεί.
  - Το μάθημα επικεντρώνεται στις βασικές μεθοδολογίες και τα εργαλεία **ελέγχου εισβολών** σε επίπεδο δικτύου και σε επίπεδο συστήματος. Στο θεωρητικό μέρος του μαθήματος περιλαμβάνονται μεθοδολογίες ελέγχου εισβολής, τόσο σε επίπεδο δικτύου, όσο και σε επίπεδο συστήματος.
- Εργαλεία και τεχνικές που θα μάθουν/χρησιμοποιήσουν
  - Στο πρακτικό μέρος γίνεται εφαρμογή εργαλείων ελέγχου εισβολών (**penetration testing**), μέσα από την εξέταση πραγματικών περιστατικών ασφάλειας. Ο σκοπός αυτών των ελέγχων είναι η επικύρωση της αποτελεσματικότητας των μέτρων ασφάλειας
- Προαπαιτούμενες γνώσεις
  - Βασικές γνώσεις ασφάλεια δικτύων, διαχείρισης συστημάτων και προγραμματισμού.
- Τρόπος εξέτασης
  - Η εξέταση γίνεται μέσω εργασιών σε: (α) πρακτική εξάσκηση σε penetration testing και (β) προγραμματιστική ή/και βιβλιογραφική εργασία.
- Διδασκαλία
  - Αν. Καθ. Π. Κοτζανικολάου
  - Δρ. Σ. Παπαγεωργίου
  - Κάθε Πέμπτη 18:00 – 21:00

# Διάχυτα και Κινητά Υπολογιστικά Συστήματα



- Περιγραφή Μαθήματος
  - Ασύρματο Περιβάλλον Επικοινωνίας.
  - **Δίκτυα Κινητών Επικοινωνιών**, Δίκτυα 3ης,4ης και 5ης Γενιάς (3G, 4G & 5G).
  - Ασύρματη Μετάδοση, Πολλαπλή Πρόσβαση και Χωρητικότητα Καναλιών.
  - Διαχείριση Κινητικότητας. Διαχείριση Επικοινωνίας. Διαχείριση Ραδιοπόρων.
  - **Ασύρματα Τοπικά Δίκτυα** (802.11x). Κινητό IP (Mobile IP).
  - Δίκτυα Κατά Περίπτωση (Ad hoc), Δίκτυα πολλαπλών βημάτων.
  - Προγραμματισμός και Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Ασύρματο Περιβάλλον και Κινητές Συσκευές.
  - Ανάλυση Νέων **Τεχνολογιών Διάχυτης Υπολογιστικής** στο e-Business
  - Υπηρεσίες βασισμένες στην Κινητή Υπολογιστική και το Υπολογιστικό Νέφος
  - **IoT**: Αρχιτεκτονικές, Ανάπτυξη και Εφαρμογές
- Τρόπος εξέτασης
  - Εργασίες επίλυσης προβλημάτων και απαλλακτική εξαμηνιαία εργασία
- Εργαλεία και τεχνικές που θα μάθουν/χρησιμοποιήσουν
  - Συστήματα προσομοίωσης, εργαλεία μέτρησης ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας
- Προαπαιτούμενες γνώσεις
  - Γενικές αρχές Δικτύων Υπολογιστών
- Διδασκαλία
  - Καθ.Χ. Δουληγέρης
  - Καθ. Δ. Βέργαδος
  - Αναπλ. Καθ. Σ.Μητρόπουλος
  - Κάθε Τρίτη 18:00 – 21:00

# Υπολογιστική Νέφους



- Περιγραφή Μαθήματος
  - Το αντικείμενο του μαθήματος είναι τόσο η γνωριμία και η εξοικείωση με το χώρο των υπολογιστικών νεφών, όσο και ο επί της πράξης σχεδιασμός των υποδομών για τη χρήση και τη λειτουργία αυτών.
  - Μελετούνται οι τεχνολογίες της θεωρίας του υπολογισμού νέφους, παρουσιάζονται **υπηρεσιοστρεφείς αρχιτεκτονικές** (Service Oriented) και δίνονται τα απαραίτητα εφόδια για την ένταξη της τεχνολογίας αυτής στα προγραμματιστικά εργαλεία του σύγχρονου τεχνολόγου λογισμικού.
  - Μελετούνται τεχνολογίες επικοινωνίας μεταξύ των τμημάτων του Υπολογιστικού Νέφους καθώς και σύγχρονα μοντέλα διαχείρισης όπως **Network Function Virtualization, Software Defined Networking, Edge Cloud και Fog/Edge Computing.**
  - Μελετούνται θέματα διαχείρισης του Υπολογιστικού Νέφους, τόσο από την μεριά του παρόχου, όσο και από την μεριά του καταναλωτή με την μέθοδο του **Outsourcing.**
- Τρόπος εξέτασης
  - Μέσω εργασιών επίλυσης προβλημάτων που υλοποιούν οι φοιτητές σε ομάδες 2 ατόμων και απαλλακτικής εξαμηνιαίας εργασίας
- Εργαλεία και τεχνικές που θα μάθουν/χρησιμοποιήσουν
  - Εργαλεία προσομοίωσης υπολογιστικών νεφών και χρήση / ανάπτυξη εφαρμογών σε περιβάλλον ΥΝ
- Προ απαιτούμενες γνώσεις
  - Εισαγωγικές γνώσεις δικτύων υπολογιστών. Πρωτόκολλα δικτύων (IP, TCP, UDP, HTTP).
- Διδασκαλία
  - Καθ. Χ.Δουληγέρης
  - Καθ. Α. Μιχάλας
  - Αναπλ. Καθ. Σ.Μητρόπουλος
  - Λέκτορας Εφ. Δ. Καλλέργης
  - Κάθε Παρασκευή 18:00 – 21:00

# Ανάλυση Ψηφιακών Πειστηρίων και Κακόβουλου Λογισμικού



- Περιγραφή Μαθήματος
  - Κύριος στόχος του μαθήματος είναι η μελέτη μεθοδολογιών και τεχνικών για τον εντοπισμό, τη συλλογή και την ανάλυση **ψηφιακών πειστηρίων** που αφορούν περιστατικά παραβίασης ασφάλειας. Το μάθημα έχει διττό ρόλο, από τη μία πλευρά να αναλυθούν οι μέθοδοι του κακόβουλου λογισμικού και από την άλλη πλευρά να μελετηθούν οι μεθοδολογίες και τεχνικές αναζήτησης για ίχνη εισβολών είτε από κακόβουλο λογισμικό, είτε από κακόβουλους χρήστες. Τα ίχνη τα οποία αναζητούνται βρίσκονται είτε σε πραγματικά ("live") δεδομένα, είτε σε αρχεία καταγραφής (log files) μέσω συμπεριφορικής ανάλυσης.
  - Οι ενότητες του μαθήματος περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων:
    - Πηγές πειστηρίων σε ένα υπολογιστικό σύστημα, Διαδικασία και μεθοδολογία της έρευνας
    - Ψηφιακά πειστήρια σε επίπεδο συστήματος αρχείων, Ανίχνευση κρυπτογραφημένων δίσκων και ανάκτηση πληροφορίας
    - Εργαλεία ανάκτησης πληροφοριών συστήματος, Ανάλυση συστήματος αρχείων
    - Ανάκτηση και ανάλυση μνήμης, Χρονική ανάλυση πειστηρίων (time-line analysis)
    - Web & email πειστήρια, Πειστήρια live δεδομένων, Κακόβουλο λογισμικό (Rootkits & Botnets) και τεχνικές ανάλυσης
    - Η αγορά πίσω από το κακόβουλο λογισμικό, Κυβερνοέγκλημα και κυβερνοασφάλεια.
- Τρόπος εξέτασης
  - Απαλλακτικές Εργασίες
- Εργαλεία και τεχνικές
  - Powershell, Volatility, Sysinternals, SANS Investigative Forensics Toolkit (sift), LiME, FTK Imager, floss, Sleuth Kit, cuckoo, IDA pro, flare
- Προαπαιτούμενες γνώσεις
  - Γνώσεις δικτύων υπολογιστών. Πρωτόκολλα δικτύων (IP, TCP, UDP, HTTP), Δομή συστήματος αρχείων, command line scripting.
- Διδασκαλία
  - Αν. Καθ.Κ. Πατσάκης, Δρ. Σ. Παλαστεργίου
  - Κάθε Τετάρτη 18:00 – 21:00

# Ασφάλεια Λογισμικού



- Περιγραφή Μαθήματος
  - χαρακτηριστικά του ασφαλούς λογισμικού και τη θέση του στις σύγχρονες πληροφοριακές και τηλεπικοινωνιακές υποδομές.
  - βασικοί τύποι αδυναμιών λογισμικού και τρόποι **αξιολόγησης ρίσκου**
  - εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών κατά την ανάπτυξη μιας εφαρμογής με σκοπό τη **μείωση της επιφάνειας ευπαθειών**
  - **εντοπισμός αδυναμιών** σε λογισμικό ανοιχτού ή κλειστού κώδικα
  - κατασκευή **σεναρίων** που επαληθεύουν την ύπαρξη μιας αδυναμίας
  - αξιολόγηση αδυναμιών λογισμικού και η διαχείριση των αδυναμιών κατά τη σχεδίαση, ανάπτυξη και συντήρηση ενός πληροφοριακού συστήματος
  - μέθοδοι για τον **εντοπισμό αδυναμιών** και την **εφαρμογή προληπτικών** μέτρων ασφάλειας στο λογισμικό. Μέσω μιας σειράς διαλέξεων, εργαστηρίων και εργασιών οι φοιτητές θα γνωρίσουν τη διαδικασία εξέτασης των παραμέτρων ασφάλειας μιας εφαρμογής όταν εκείνη είναι διαθέσιμη με τη μορφή πηγαίου κώδικα (code review) ή στην τελική της μορφή (black box review)
- Τρόπος εξέτασης
  - Το μάθημα εξετάζεται βάσει ατομικών ή/και ομαδικών εργασιών σε θέματα ανάλυσης και αντιμετώπισης ευπαθειών λογισμικού.
- Εργαλεία και τεχνικές
  - Τεχνικές ανάλυσης πηγαίου και εκτελέσιμου κώδικα
- Προαπαιτούμενες γνώσεις
  - Καλές γνώσεις προγραμματισμού
- Διδασκαλία
  - Αν.Καθ. Π. Κοτζανικολάου – Δρ. Γλυνός
  - Κάθε Δευτέρα 18:00 – 21:00

# Αναλυτική Δεδομένων



- Περιγραφή Μαθήματος
  - Εισαγωγή στην Αναλυτική Δεδομένων
  - **Προπαρασκευή δεδομένων** (data preprocessing)
  - Αλγόριθμοι και τεχνικές: **κατηγοριοποίηση/ταξινόμηση** (classification), **συσταδοποίηση** (clustering), **εξόρυξη συχνών προτύπων** (frequent pattern mining)
  - Ειδικά θέματα (audio, mobility, κ.α.)
  - Εργαστηριακές ασκήσεις σε R, Python και Spark MLlib.
- Τρόπος εξέτασης
  - Η βαθμολογία του μαθήματος προκύπτει από τρεις εργασίες που θα ανακοινώνονται σταδιακά κατά τη διάρκεια του εξαμήνου - δεν υπάρχει γραπτή εξέταση
- Εργαλεία και τεχνικές:
  - Εργαστηριακές ασκήσεις σε R, Python και Spark MLlib.
- Προαπαιτούμενες γνώσεις:
  - Η επιτυχής παρακολούθηση του μαθήματος προϋποθέτει καλή γνώση Πιθανοτήτων - Στατιστικής και Βάσεων Δεδομένων.
- Διδασκαλία
  - Καθ. Ι. Θεοδωρίδης
  - Επ.Καθ. Α. Πικράκης
  - Δρ. Χ. Γεωργίου, Δρ. Ε. Χονδροδήμα
  - Κάθε Τρίτη 18:00 – 21:00

# Τεχνικές Βελτιστοποίησης



- Περιγραφή Μαθήματος
  - Εισαγωγικές έννοιες.
  - **Βελτιστοποίηση με περιορισμούς.**
  - **Βελτιστοποίηση σε γραμμικά συστήματα.**
  - Δυισμός.
  - Εφαρμογές γραμμικής βελτιστοποίησης στην αναλυτική δεδομένων.
  - Κυρτό και μη κυρτό περίβλημα συνόλου δεδομένων.
  - Ανάλυση συνόρων και **περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων.**
  - Υπολογιστικές τεχνικές.
  - Περιβάλλουσα ανάλυση σε ρεύματα δεδομένων.
- Τρόπος εξέτασης
  - Εργασία (100%)
- Εργαλεία και τεχνικές:
  - Excel, EMS
- Προαπαιτούμενες γνώσεις:
  - Βασικές γνώσεις γραμμικής άλγεβρας, γραμμικού προγραμματισμού
- Διδασκαλία
  - Καθ. Δ. Δεσπότης
  - Κάθε Τετάρτη 18:00 – 21:00



# Στατιστικές Μέθοδοι Επιχειρηματικής Αναλυτικής



- Περιγραφή Μαθήματος
  - Αρχές της θεωρίας πιθανοτήτων
  - **Ανάλυση Διακύμανσης (ANOVA)**
  - **Ανάλυση Παλινδρόμησης και Συσχέτισης**
  - Διαστήματα εμπιστοσύνης και **Στατιστικοί έλεγχοι υποθέσεων**
  - Τεχνικές πρόβλεψης
  - **Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών - Παραγοντική Ανάλυση**
  - Τεχνικές παρουσίασης δεδομένων και **γραφικές μέθοδοι σύνοψης δεδομένων**
- Τρόπος εξέτασης
  - Εργασίες - Ασκήσεις (2)
- Εργαλεία και τεχνικές:
  - Εργαστηριακές ώρες σε Matlab, SPSS, MS Excel
- Προαπαιτούμενες γνώσεις:
  - Βασικές γνώσεις πιθανοτήτων
- Διδασκαλία
  - Δρ. Γ. Κορωνάκος
  - Κάθε Πέμπτη 18:00 – 21:00

# Ειδικά Θέματα



- Περιγραφή Μαθήματος
  - **Blockchain** τεχνολογίες (προέλευση, επιμέρους τεχνικά χαρακτηριστικά, αρχιτεκτονική)
    - Έξυπνα Συμβόλαια (smart contracts)
    - Παρουσίαση του λογισμικού ανοικτού κώδικα Solidity (Ethereum blockchain) και της πλατφόρμας Hyperledger
    - Παρουσίαση εφαρμογών της τεχνολογίας blockchain σε καίριους τομείς όπως της Υγείας, της διοίκησης της Εφοδιαστικής Αλυσίδας και της Χρηματοοικονομικής.
  - Αρχιτεκτονικές, πρότυπα και πλαίσια δια-λειτουργικότητας για την 4η Βιομηχανική Επανάσταση (**Industry 4.0**)
  - Τεχνολογίες επεξεργασίες **μεγάλων δεδομένων** (big data) για Industry 4.0 συστήματα
  - Αλγόριθμοι **αναλυτικής δεδομένων** για Industry 4.0 συστήματα, Case studies
  - **Συστήματα Συστάσεων**
    - Collaborative Filtering,
    - Low - Dimensional Matrix Factorization,
    - Singular Value Decomposition, SVD++ Algorithm (Matlab Implementation - Laboratory Lecture),
    - Case Study on the IMDB Dataset (100k / 1M ratings)
    - Graph-Based Social Recommendation)
- Τρόπος εξέτασης
  - Απαλλακτικές Εργασίες
- Εργαλεία και τεχνικές
  - Python, Matlab, Solidity, Hyperledger Fabric
- Προαπαιτούμενες γνώσεις
  - Εισαγωγικές γνώσεις γραμμικής άλγεβρας, διαφορικού λογισμού, αναλυτικής δεδομένων και μηχανικής μάθησης, βασική γνώση Python
- Διδασκαλία
  - Επ. Καθ. Δ. Σωτηρόπουλος, Δρ. Α. Μπουσδέκης, Δρ. Θ. Δασακλής
  - Εβδομάδες 6-7