

**Προτάσεις Θεμάτων Διπλωματικών Εργασιών  
Τομέα Λογισμικού και Πληροφοριακών Συστημάτων**

**Χειμερινό εξάμηνο ακαδημαϊκού έτους 2023-24**

**Θέμα: Ευφυή Εικονικά Περιβάλλοντα ή ψηφιακά παιχνίδια**

**Τύπος:** Διπλωματική ΠΑΔΑ

**Υπεύθυνος καθηγητής:** Χρήστος Τρούσσας, Ακριβή Κρούσκα

**Περιγραφή:** Σχεδιασμός και υλοποίηση εικονικών περιβαλλόντων ή ψηφιακών παιχνιδιών που θα ενσωματώνουν προσαρμοστικότητα στους χρήστες με χρήση ευφυών τεχνικών. Τα εν λόγω περιβάλλοντα μπορεί να υλοποιηθούν για λόγους ψυχαγωγίας ή να αφορούν σε συγκεκριμένο πεδίο εφαρμογής (π.χ. εκπαίδευση, πολιτισμός κ.λπ.).

**Επιθυμητές γνώσεις:** Unity ή Unreal ή C# ή Python ή κ.ά.

## **Θέμα: Σχεδίαση και Ανάπτυξη ανθρωποκεντρικού λογισμικού**

**Τύπος:** Διπλωματική ΠΑΔΑ

**Υπεύθυνος καθηγητής:** Χρήστος Τρούσσας

**Περιγραφή:** Ανάπτυξη εφαρμογών (διαδικτυακές, standalone ή κινητών συσκευών), που είναι ανθρωποκεντρικές και παρέχουν κάποιο είδος προσαρμοστικότητας/εξατομίκευσης. Οι εν λόγω εφαρμογές μπορεί να αφορούν σε διάφορα πεδία εφαρμογής (εκπαίδευση, ιατρική, τουρισμός, συναλλαγές, εμπόριο, κ.λπ.).

**Επιθυμητές γνώσεις:** καλές γνώσεις προγραμματισμού

## **Θέμα: Ανάπτυξη Συστήματος Αναγνώρισης και Ταξινόμησης Κειμένου με Χρήση Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας (Natural Language Processing – NLP)**

**Τύπος:** Διπλωματική ΠΑΔΑ

**Υπεύθυνος καθηγητής:** Χρήστος Τρούσας

**Περιγραφή:** Αυτή η διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στην ανάπτυξη ενός συστήματος που χρησιμοποιεί επεξεργασία φυσικής γλώσσας (NLP) για την αναγνώριση και ταξινόμηση κειμένου. Οι φοιτητές θα πρέπει να επιλέξουν ένα σχετικό dataset που περιλαμβάνει κείμενα με διάφορες κατηγορίες ή χαρακτηριστικά που θα πρέπει να αναγνωριστούν και να ταξινομηθούν.

**Επιθυμητές γνώσεις:** καλές γνώσεις προγραμματισμού

## **Θέμα: Ανάπτυξη Εκπαιδευτικών Εφαρμογών με Χρήση Επαυξημένης Πραγματικότητας (Augmented Reality – AR) για Κινητές Συσκευές**

**Τύπος:** Διπλωματική ΠΑΔΑ

**Υπεύθυνος καθηγητής:** Χρήστος Τρούσσας

**Περιγραφή:** Αυτή η διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στην ανάπτυξη εκπαιδευτικών εφαρμογών που χρησιμοποιούν την τεχνολογία της Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) για κινητές συσκευές. Οι φοιτητές θα εξερευνήσουν τις δυνατότητες της AR για τη δημιουργία αφηγηματικών και εκπαιδευτικών εμπειριών που ενσωματώνουν εικονικά στοιχεία στον πραγματικό κόσμο.

**Επιθυμητές γνώσεις:** Προγραμματισμός εφαρμογών για κινητές συσκευές

# **Θέμα: Πρόβλεψη Εκπομπών Διοξειδίου του Άνθρακα με την χρήση αλγορίθμων Μηχανικής Μάθησης**

**Τύπος:** Διπλωματική ΠΑΔΑ

**Υπεύθυνος καθηγητής:** Παναγιώτα Τσελέντη

## **Περιγραφή:**

Σκοπός είναι η ανάπτυξη ενός προγνωστικού μοντέλου για τον υπολογισμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, αναλύοντας διάφορες περιοχές και περιβαλλοντικά σενάρια. Μέσω αλγορίθμων Μηχανικής Μάθησης θα αναπτυχθεί ένα αξιόπιστο μοντέλο πρόβλεψης, το οποίο θα παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για τον καθορισμό και την αντιμετώπιση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα σε διάφορα περιβαλλοντικά πλαίσια. Η ανάλυση καλύπτει ποικίλες κατηγορίες περιοχών, συμπεριλαμβανομένων αστικών, προαστιακών και αγροτικών περιοχών, επιτρέποντας την αντιμετώπιση της προβληματικής των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα σε διαφορετικά πλαίσια. Το μοντέλο πρόβλεψης θα συνεισφέρει στον τομέα της περιβαλλοντικής επιστήμης προσφέροντας μια προσέγγιση βασισμένη σε δεδομένα για την κατανόηση και πρόβλεψη των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα σε διάφορες περιβαλλοντικές συνθήκες.

**Επιθυμητές γνώσεις:** Python

**Προαπαιτούμενα μαθήματα:** Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας

## **Βιβλιογραφία:**

1. P. Kadam and S. Vijayumar, "Prediction Model: CO2 Emission Using Machine Learning," 2018 3rd International Conference for Convergence in Technology (I2CT), Pune, India, 2018, pp. 1-3, doi: 10.1109/I2CT.2018.8529498.
2. E. GARİP and A. B. OKTAY, "Forecasting CO2 Emission with Machine Learning Methods," 2018 International Conference on Artificial Intelligence and Data Processing (IDAP), Malatya, Turkey, 2018, pp. 1-4, doi: 10.1109/IDAP.2018.8620767.

# **Θέμα: Ταξινόμηση Μουσικών Ειδών και Συστήματα Συστάσεων με χρήση Μηχανικής Μάθησης**

**Τύπος:** Διπλωματική ΠΑΔΑ

**Υπεύθυνος καθηγητής:** Παναγιώτα Τσελέντη

**Περιγραφή:** Σκοπός της διπλωματικής είναι η χρήση τεχνολογιών και μεθόδων μηχανικής μάθησης για την ταξινόμηση ενός μουσικού κομματιού στο μουσικό είδος το οποίο ανήκει και η χρήση συστήματος συστάσεων για εύρεση μουσικών κομματιών που ανήκουν σε παρόμοια κατηγορία. Η διπλωματική θα περιλαμβάνει θεωρητικό κομμάτι όπου αναλύονται οι τεχνολογίες και οι σύγχρονες state of the art μέθοδοι στο κομμάτι του Music Classification και Recommender Systems όπως και υλοποίηση ανάλογης εφαρμογής με Python.

**Επιθυμητές γνώσεις:** Python

**Προαπαιτούμενα μαθήματα:**

## **Βιβλιογραφία:**

1. Bahuleyan, H. Music Genre Classification using Machine Learning Techniques. CoRR abs/1804.01149 (2018)
2. Silla, C.N., Koerich, A.L. & Kaestner, C.A.A. A Machine Learning Approach to Automatic Music Genre Classification. J Braz Comp Soc 14, 7–18 (2008).
3. Song, Yading & Dixon, Simon & Pearce, Marcus. (2012). A Survey of Music Recommendation Systems and Future Perspectives.
4. Portugal, Ivens & Alencar, Paulo & Cowan, Donald. (2015). The Use of Machine Learning Algorithms in Recommender Systems: A Systematic Review. Expert Systems with Applications. 97. 10.1016/j.eswa.2017.12.020.

# **Θέμα: Ανάλυση συναισθήματος των προτιμήσεων χρηστών στον ταξιδιωτικό κλάδο με αλγορίθμους μηχανικής μάθησης**

**Τύπος:** Διπλωματική ΠΑΔΑ

**Υπεύθυνος καθηγητής:** Παναγιώτα Τσελέντη

**Περιγραφή:** Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας είναι η ανάλυση των προτιμήσεων της αγοράς στον τομέα του ταξιδιωτικού κλάδου. Αρχικά, θα πρέπει να εμπλουτισθεί υπάρχον dataset από το TripAdvisor το οποίο θα αναλυθεί έτσι ώστε να αναδειχτούν σημαντικές πτυχές της αγοράς, να ανιχνευθούν προτιμήσεις πελατών και να αναλυθούν οι τάσεις του ταξιδιωτικού κλάδου. Με την εφαρμογή διαφόρων αλγορίθμων μηχανικής μάθησης, θα εξεταστούν οι προτιμήσεις των χρηστών λαμβάνοντας υπόψη την τοποθεσία που έχουν επισκεφθεί, τις παροχές των ξενοδοχείων (όπως η προσφορά πρωινού) κ.λπ. Θα μελετηθεί επίσης η ανίχνευση συναισθηματικών προτιμήσεων και αντιδράσεων των χρηστών βάσει των σχολίων και των αναφορών τους.

**Επιθυμητές γνώσεις:** Python

**Προαπαιτούμενα μαθήματα:** Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας, Εξόρυξη δεδομένων

## **Βιβλιογραφία:**

1. Dredze, M., Kossinets, G., & Kumar, V. (Eds.). (2016). "Big Data in Computational Social Science and Humanities." Springer.
2. Gartner, G. (2017). "Artificial Intelligence: The Insights You Need from Harvard Business Review." Harvard Business Review Press
3. Agarwal, N., & Saini, R. (2019). "Big Data in Tourism: A Revolution That is Transforming the Industry." Journal of Tourism and Hospitality Management, 7(2), 105-116.

**Θέμα:** Εξελικτική υπολογιστική σε περιβάλλον MATLAB

**Τύπος:** Διπλωματική ΠΑΔΑ

**Υπεύθυνος καθηγητής:** ΠΑΡΙΣ ΜΑΣΤΟΡΟΚΩΣΤΑΣ

**Περιγραφή:** Σκοπός της εργασίας είναι αρχικά η θεωρητική μελέτη μεθόδων Εξελικτικής Υπολογιστικής (GA, PSO, DE, ACO), καθώς και η εξοικείωση με την εργαλειοθήκη MATLAB Global Optimization Toolbox. Θα ακολουθήσει εφαρμογή τους σε προβλήματα αναγνώρισης συστημάτων και πρόβλεψης χρονοσειρών.

**Επιθυμητές γνώσεις:** Υπολογιστική Νοημοσύνη, Προγραμματισμός

**Προαπαιτούμενα μαθήματα:** ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ, ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

**Βιβλιογραφία:**

1. A. Engelbrecht, *Computational Intelligence*, 2<sup>nd</sup> Ed., John Wiley & Sons, 2007.
2. D. Fogel, *Evolutionary Computation*, 3<sup>rd</sup> Ed., IEEE Press, 2006.
3. M. Kochenderfer, T. Wheeler, *Algorithms for Optimization*, MIT Press, 2019.
4. <https://nl.mathworks.com/products/global-optimization.html>



**Θέμα:** Μελέτη και υλοποίηση αναδρομικού διαισθητικού ασαφούς νευρωνικού δικτύου, με τύπου-2 διαστημότητα ασαφή σύνολα, για on-line εκμάθηση και πρόβλεψη χρονοσειρών

**Τύπος:** Διπλωματική ΠΑΔΑ

**Υπεύθυνος καθηγητής:** ΠΑΡΙΣ ΜΑΣΤΟΡΟΚΩΣΤΑΣ

**Περιγραφή:** Σκοπός της εργασίας είναι αρχικά η εξοικείωση με τα αναδρομικά μοντέλα Υπολογιστικής Νοημοσύνης. Θα ακολουθήσει υλοποίησή τους και θα μελετηθούν οι δυνατότητές τους σε πρότυπα προβλήματα αναγνώρισης χρονοσειρών και σε οικονομικά δεδομένα. Θα διεξαχθεί συγκριτική ανάλυση με κλασικά μοντέλα της Υπολογιστικής Νοημοσύνης και αναδρομικές δομές.

**Επιθυμητές γνώσεις:** Υπολογιστική Νοημοσύνη, Προγραμματισμός

**Προαπαιτούμενα μαθήματα:** ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ, ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΑΦΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ, ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

**Βιβλιογραφία:**

1. L. Chao et al., "An Evolving Recurrent Interval Type-2 Intuitionistic Fuzzy Neural Network for Online Learning and Time Series Prediction," *Applied Soft Computing Journal*, vol. 79, pp. 150-163, 2019.
2. I. Eyoh, R; John, G. De Maere, "Interval Type-2 A-Intuitionistic Fuzzy Logic for Regression Problems," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 26, no 4, pp. 2396-2408, 2018.

## **Θέμα: Ευφυές σύστημα διαλόγου για την υποστήριξη εξατομικευμένου διδακτικού περιεχομένου.**

**Τύπος:** Διπλωματική ΠΑΔΑ Ή Πτυχιακή ΤΕΙ

**Υπεύθυνη καθηγήτρια:** Ακριβή Κρούσκα

### **Περιγραφή:**

Δημιουργία ενός καινοτόμου ευφυούς συστήματος διαλόγου που θα χρησιμοποιείται για την υποστήριξη της εξατομικευμένης εκπαίδευσης στην ειδική ή γενική αγωγή. Το σύστημα αυτό θα αποτελεί μια πρωτοποριακή προσέγγιση στην εκπαίδευση, λαμβάνοντας υπόψη τις ατομικές ανάγκες, τις δεξιότητες και τις διαφορετικότητες των μαθητών.

Το ευφυές αυτό σύστημα διαλόγου θα βασίζεται σε προηγμένες τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης, μηχανικής μάθησης και επεξεργασίας φυσικής γλώσσας. Θα επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να δημιουργούν εξατομικευμένα μαθησιακά περιεχόμενα, προσαρμοσμένα στις ανάγκες και τις δεξιότητες κάθε μαθητή. Ο σχεδιασμός του περιεχομένου θα γίνεται με τη χρήση σύγχρονων θεωριών μάθησης, εξασφαλίζοντας το παιδαγωγικό υπόβαθρό του και την επιτυχή επίτευξη των μαθησιακών στόχων.

Οι μαθητές θα έχουν τη δυνατότητα να αλληλεπιδρούν με το σύστημα με φυσικό τρόπο, χρησιμοποιώντας φωνητικές εντολές και συζητήσεις σαν να επικοινωνούν με έναν εκπαιδευτικό. Το σύστημα θα αναγνωρίζει τις ατομικές ανάγκες τους και θα παρέχει προσαρμοσμένα μαθησιακά αντικείμενα και προβλέψεις για την εξέλιξη της μάθησής τους. Με την εφαρμογή αυτού του συστήματος, θα δημιουργηθεί ένα περιβάλλον εκπαίδευσης που είναι πλήρως εξατομικευμένο, προσφέροντας στους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές υψηλού επιπέδου διδακτικό περιεχόμενο με στόχο την αποτελεσματικότερη μάθηση και ανάπτυξη των δεξιοτήτων τους. Το σύστημα αυτό θα εξυπηρετήσει τόσο την ειδική αγωγή όσο και τη γενική αγωγή, διασφαλίζοντας την ισότητα στην εκπαίδευση.

**Επιθυμητές γνώσεις:** Άριστη γνώση προγραμματισμού και βάσεων δεδομένων

### **Βιβλιογραφία:**

- Pataranutaporn, P., Danry, V., Leong, J., Punpongsanon, P., Novy, D., Maes, P., & Sra, M. (2021). AI-generated characters for supporting personalized learning and well-being. *Nature Machine Intelligence*, 3(12), 1013-1022.
- González-Castro, N., Muñoz-Merino, P. J., Alario-Hoyos, C., & Kloos, C. D. (2021). Adaptive learning module for a conversational agent to support MOOC learners. *Australasian Journal of Educational Technology*, 37(2), 24-44.
- Troussas, C., Krouska, A., & Virvou, M. (2019). MACE: mobile artificial conversational entity for adapting domain knowledge and generating personalized advice. *International Journal on Artificial Intelligence Tools*, 28(04), 1940005.

- Carter Jr, R. A., Zhang, L., Hunt, T. L., Emerling, C. R., Yang, S., & Rujimora, J. (2023). Conversational Agents to Support Remote Personalized Instruction for Diverse Learners. *TechTrends*, 67(4), 626-636.
- Weber, F., Wambsganss, T., Rüttimann, D., & Söllner, M. (2021, December). Pedagogical agents for interactive learning: A taxonomy of conversational agents in education. In *Forty-Second International Conference on Information Systems. Austin, Texas* (pp. 1-17).
- Gonda, D. E., & Chu, B. (2019, December). Chatbot as a learning resource? Creating conversational bots as a supplement for teaching assistant training course. In *2019 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Education (TALE)* (pp. 1-5). IEEE.

## **Θέμα: Διαδικτυακό εργαλείο συγγραφής προσαρμοστικών διαδραστικών ψηφιακών αφηγήσεων για την Πολιτισμική Κληρονομιά.**

**Τύπος:** Διπλωματική ΠΑΔΑ Ή Πτυχιακή ΤΕΙ

**Υπεύθυνη καθηγήτρια:** Ακριβή Κρούσκα

### **Περιγραφή:**

Δημιουργία ενός καινοτόμου διαδικτυακού εργαλείου συγγραφής για την ανάπτυξη και την προώθηση υψηλής ποιότητας σύγχρονου ψηφιακού πολιτισμού, αλλά και την παραγωγή ψηφιακού πολιτιστικού αποθέματος, μέσω ευφύων διαδραστικών ψηφιακών αφηγήσεων. Οι ψηφιακές ιστορίες παρέχουν στον χρήστη μια εύπλαστη και χωρίς γραμμικό τέλος εμπειρία, καθώς επιτρέπουν τη διαφορετική κάθε φορά περιήγηση στις σκηνές. Με την ενσωμάτωση τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης στις αφηγήσεις, επιτυγχάνεται η προσαρμοστικότητα αυτών στο προφίλ του χρήστη, προκαλώντας συνεχείς ανατροπές στις προσδοκίες του και διατηρώντας το ενδιαφέρον του.

Πρόκειται για μια εύχρηστη πλατφόρμα διαχείρισης περιεχομένου, όπου οι χρήστες, χωρίς να απαιτούνται εξειδικευμένες γνώσεις πληροφορικής, θα μπορούν να δημιουργήσουν τις δικές τους ψηφιακές αφηγήσεις χρησιμοποιώντας διάφορα μέσα, όπως κείμενο, εικόνες, ήχο και βίντεο, και διαδραστικά στοιχεία, όπως avatar, εννοιολογικοί χάρτες, αναπαραστάσεις της χρονικής εξέλιξης και πολλά άλλα.

Το παραγόμενο ψηφιακό υλικό θα είναι προσβάσιμο από οποιαδήποτε συσκευή με πρόσβαση στο διαδίκτυο, δίνοντας τη δυνατότητα σε ευρύ κοινό να ανακαλύψει και να αλληλεπιδράσει με τις αφηγήσεις. Το εργαλείο θα προσφέρει επιπλέον παιδαγωγικές πληροφορίες και συνδέσμους προς πηγές, ώστε να ενισχύει την εκπαιδευτική διάσταση των αφηγήσεων.

Στόχος του εργαλείου είναι να αποτελέσει ένα μέσο για τους εκπαιδευτικούς και πολιτισμικούς φορείς για την ψηφιοποίηση της πολιτισμικής μας κληρονομιάς και την ανάδειξή της μέσω των προσαρμοστικών διαδραστικών αφηγήσεων σε ένα ευρύτερο κοινό στον τομέα της εκπαίδευσης, του τουρισμού, καθώς και του γενικότερου κοινωνικού συνόλου

**Επιθυμητές γνώσεις:** Άριστη γνώση προγραμματισμού και βάσεων δεδομένων

### **Βιβλιογραφία:**

- Vrettakis, E., Kourtis, V., Katifori, A., Karvounis, M., Lougiakis, C., & Ioannidis, Y. (2019). Narralive—Creating and experiencing mobile digital storytelling in cultural heritage. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 15, e00114.
- Katifori, A., Karvounis, M., Kourtis, V., Perry, S., Roussou, M., & Ioanidis, Y. (2018). Applying interactive storytelling in cultural heritage: opportunities, challenges and

lessons learned. In *Interactive Storytelling: 11th International Conference on Interactive Digital Storytelling, ICIDS 2018, Dublin, Ireland, December 5–8, 2018, Proceedings 11* (pp. 603-612). Springer International Publishing.

- Valtolina, S. (2016). A storytelling-driven framework for cultural heritage dissemination. *Data Science and Engineering*, 1(2), 114-123.
- Bucciero, A., Fanini, B., Graf, H., Pescarin, S., & Rizvic, S. (2023). Interactive Digital Narrative Authoring Tools and Hybrid Experiences in Cultural Heritage: An integrated review.
- Bratitsis, T. (2022). Cultural heritage redesigned through digital storytelling. In *The Digital Folklore of Cyberculture and Digital Humanities* (pp. 296-311). IGI Global.
- Katifori, A., Roussou, M., Perry, S., Drettakis, G., Vizcay, S., & Philip, J. (2018, November). The EMOTIVE Project-Emotive Virtual Cultural Experiences through Personalized Storytelling. In *Cira@ euromed* (pp. 11-20).

## **Θέμα: Προηγμένο εργαλείο συγγραφής εικονικών δωματίων απόδρασης για την προώθηση της συνεργατικής μάθησης στην σύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση.**

**Τύπος:** Διπλωματική ΠΑΔΑ Ή Πτυχιακή ΤΕΙ

**Υπεύθυνη καθηγήτρια:** Ακριβή Κρούσκα

### **Περιγραφή:**

Η ανάπτυξη ενός προηγμένου εργαλείου συγγραφής που αξιοποιεί τεχνικές όπως η επαυξημένη και η εικονική πραγματικότητα σε συνδυασμό με σύγχρονες πρακτικές όπως η παιχνιδοποίηση στο πρότυπο των παιχνιδιών απόδρασης, αποτελεί μια καινοτόμο αλλά και αναγκαία προσέγγιση για την αποτελεσματική υποστήριξη και ενίσχυση της εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

Το εργαλείο αυτό θα επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να δημιουργούν εικονικά δωμάτια απόδρασης, που μπορούν να προσαρμοστούν στα διδακτικά τους σενάρια, χωρίς να απαιτούνται από πλευράς τους εξειδικευμένες γνώσεις πληροφορικής. Οι μαθητές θα έχουν τη δυνατότητα να συμμετέχουν σε αυτά τα δωμάτια απόδρασης εξ αποστάσεως, ανεξαρτήτως της τοποθεσίας τους.

Τα εικονικά δωμάτια απόδρασης θα σχεδιάζονται γύρω από συγκεκριμένα μαθησιακά θέματα και θα περιλαμβάνουν γρίφους, προβλήματα, και δραστηριότητες που απαιτούν συνεργασία μεταξύ των μαθητών. Οι μαθητές θα πρέπει να συνεργαστούν, να λύσουν προβλήματα, και να δημιουργήσουν λύσεις μαζί, προάγοντας τη συνεργατική μάθηση και την ανάπτυξη κριτικής σκέψης.

Επιπλέον, το εργαλείο θα παρέχει δυνατότητες παρακολούθησης και αξιολόγησης, επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να αξιολογούν την πρόοδο των μαθητών και να προσαρμόζουν τις δραστηριότητες ανάλογα.

Στόχος του εργαλείου είναι να βελτιώσει τη διαδικτυακή εκπαιδευτική εμπειρία, ενθαρρύνοντας τη συνεργατική μάθηση, τη δημιουργικότητα και την ανάπτυξη κριτικής σκέψης μεταξύ των μαθητών.

**Επιθυμητές γνώσεις:** Άριστη γνώση προγραμματισμού και βάσεων δεδομένων

### **Βιβλιογραφία:**

- Makri, A., Vlachopoulos, D., & Martina, R. A. (2021). Digital escape rooms as innovative pedagogical tools in education: A systematic literature review. *Sustainability*, 13(8), 4587.
- López-Pernas, S., Gordillo, A., & Barra, E. (2021). Technology-enhanced educational escape rooms: A road map. *IT Professional*, 23(2), 26-32.
- López-Pernas, S., Gordillo, A., Barra, E., & Quemada, J. (2021). Escapp: A web platform for conducting educational escape rooms. *IEEE Access*, 9, 38062-38077.

- Christopoulos, A., Mystakidis, S., Cachafeiro, E., & Laakso, M. J. (2023). Escaping the cell: Virtual reality escape rooms in biology education. *Behaviour & Information Technology*, 42(9), 1434-1451.
- Arnab, S., Eyre, E., Noon, M., Kernaghan-Andrews, S., & Mahon, D. (2021, May). An adaptation of the 'Escape Rooms' methodology in online learning to facilitate and investigate active learner-led activities and experiences. In *15th European Conference on Games Based Learning*. Academic Conferences and Publishing International.

## **Θέμα: Αυτόματη εξαγωγή θέματος εννοιών από σώμα κειμένων**

**Τύπος:** Διπλωματική ΠΑΔΑ

**Υπεύθυνος καθηγητής:** Φοίβος Μυλωνάς

### **Περιγραφή:**

Στόχος της πτυχιακής είναι η αυτόματη εξαγωγή θέματος και εννοιών (topic detection ή topic modeling) από σώμα κειμένων (<https://monkeylearn.com/topic-analysis/>) με χρήση τεχνικών όπως Latent Dirichlet Allocation (<https://lazarinastoy.com/topic-modelling-lda/>), Latent Semantic Analysis (<http://lsa.colorado.edu/papers/dp1.LSAintro.pdf>). Η αναγνώριση θέματος/εννοιών έχει μεγάλη εφαρμογή στην ανάλυση συναισθήματος (sentiment analysis), στην σημασιολογική ερμηνεία (semantic processing), στην ταξινόμηση ηλεκτρονικών μηνυμάτων, στην ανάλυση κειμένων που έχουν αναρτηθεί σε κοινωνικά δίκτυα. Αποτέλεσμα της εργασίας θα είναι η ανάπτυξη ενός εργαλείου που θα παίρνει ως είσοδο ένα σώμα κειμένων, και θα εξαγει αυτόματα έννοιες (concepts) και θεματικές περιοχές (topics) που σχετίζονται με το σώμα κειμένων.

**Επιθυμητές γνώσεις:** Προγραμματισμός σε οποιοδήποτε περιβάλλον

**Προαπαιτούμενα μαθήματα:** ---

### **Βιβλιογραφία:**

<https://monkeylearn.com/topic-analysis>

<https://lazarinastoy.com/topic-modelling-lda/>

<http://lsa.colorado.edu/papers/dp1.LSAintro.pdf>



## **Θέμα: Σχεδιασμός και υλοποίηση μιας διαδικτυακής βιβλιογραφικής βάσης δεδομένων**

**Τύπος:** Διπλωματική ΠΑΔΑ

**Υπεύθυνος καθηγητής:** Φοίβος Μυλωνάς

### **Περιγραφή:**

Η εργασία έχει σκοπό να διερευνήσει και να προτείνει μια μεθοδολογία για τον αποδοτικό σχεδιασμό και την ανάπτυξη μιας **διαδικτυακής βιβλιογραφικής βάσης δεδομένων** που θα εξυπηρετεί τις ανάγκες ενός Τμήματος ενός ΑΕΙ. Για το σκοπό αυτό θα μελετηθούν παρεμφερείς υπάρχουσες υλοποιήσεις από παραδείγματα (case studies) έτερων υλοποιήσεων που αξιοποιούν το υλικό των σχετικών εκπαιδευτικών οργανισμών. Ο απώτερος στόχος είναι η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου, εύχρηστου διαδικτυακού περιβάλλοντος αλληλεπίδρασης με τους ενδιαφερομένους και η προβολή μέσω του περιβάλλον αυτού του βιβλιογραφικού έργου (δημοσιεύσεις, βιογραφικά, εργασίες (papers)) των εμπλεκόμενων μερών στην εκπαιδευτική κοινότητα (φοιτητές, ερευνητές, εκπαιδευτικοί, κ.α.) αλλά και στο ευρύ κοινό (τοπική κοινωνία αλλά και πανελλαδικά).

Το μεθοδολογικό πλαίσιο, το οποίο θα παρουσιαστεί αναλυτικά στο πλαίσιο της εργασίας στοχεύει να εξυπηρετήσει τις διαδικασίες διασφάλισης της ποιότητας ενός εκπαιδευτικού ιστοτόπου, δηλαδή της ευχρηστίας και της χρησιμότητάς του σε συγκεκριμένο πεδίο εφαρμογής (context of use), πάντα σε σχέση με την ευρύτερη αξιοποίηση σύγχρονων ψηφιακών μέσων και τεχνολογιών για την προβολή και διάδοση του εκπαιδευτικού υλικού. Επίσης, η παρούσα εργασία θα αξιοποιήσει τη διεθνώς διαθέσιμη τεχνογνωσία σχετικά με την ανάπτυξη και λειτουργία διαδικτυακών κόμβων (web sites) σχετικών με την εκπαίδευση.

Η υλοποίηση ενός διαδικτυακού κόμβου θα αποτελέσει το κύριο "προϊόν" της εργασίας, ο οποίος πρακτικά θα αποτελέσει ένα εργαλείο που θα υποστηρίζεται και θα συνδέεται με ένα σύγχρονο εργαλείο διαχείρισης περιεχομένου (Content Management System) και μίας κατάλληλης βάσης δεδομένων (database) της επιλογής του ενδιαφερόμενου φοιτητή.

Η προτεινόμενη εργασία αποτελείται από τα εξής βήματα:

- Μελέτη βιβλιογραφίας του χώρου και έτερων υλοποιήσεων (case studies).
- Επιλογή και εξοικείωση με τα δομικά στοιχεία του ολοκληρωμένου συστήματος.
- Ανάπτυξη διαδικτυακού κόμβου σε περιβάλλον CMS.
- Αποτίμηση της προτεινόμενης προσέγγισης από την εφαρμογή της σε πραγματικές συνθήκες μέσω ενοποίησής της με υπάρχοντα συστήματα (real-life paradigm).

**Επιθυμητές γνώσεις:** Καλές γνώσεις προγραμματισμού scripting language (κατά προτίμηση PHP), Βασικές τεχνικές διαχείρισης βάσεων δεδομένων

**Προαπαιτούμενα μαθήματα:** ---

**Βιβλιογραφία:** ---

## **Θέμα: Τεχνικές Μηχανικής Μάθησης για την Πρόβλεψη Κίνησης και την Εκτίμηση Ποιότητας Μετάδοσης στα Οπτικά Δίκτυα**

**Τύπος:** Πτυχιακή ΤΕΙ (1 ή 2 φοιτητές)

**Υπεύθυνος καθηγητής:** Καρολίδης Δημήτριος

**Περιγραφή:** Η αυξανόμενη κίνηση στο διαδίκτυο και η πολυπλοκότητα των τηλεπικοινωνιακών συστημάτων έχουν ως αποτέλεσμα τη μετατροπή των τηλεπικοινωνιακών δικτύων σε μέσα κίνησης τεράστιου όγκου ετερογενών δεδομένων. Για την εξαγωγή χρήσιμων πληροφοριών από τα δεδομένα αυτά και τη λήψη αποφάσεων σχετικά με την ορθή λειτουργία του δικτύου απαιτούνται προηγμένα μαθηματικά εργαλεία, όπως είναι η μηχανική μάθηση που θεωρείται ως μια από τις πιο ελπιδοφόρες μεθοδολογικές προσεγγίσεις για την ανάλυση των δεδομένων του δικτύου και τη λήψη αποφάσεων.

### **Βιβλιογραφία:**

- G. Agrawal, “Συστήματα Επικοινωνιών με Οπτικές Ίνες”, 4<sup>η</sup> έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα.
- Παπαδημητρίου Γ., Τσιμούλας Π., Obaidat M., Πομπόρτσας Α., “Οπτικά δίκτυα τεχνολογίας WDM”, Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Andriy Burkov, “The Hundred-Page Machine Learning Book”, 2019.
- Aurelien Geron, “Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow”, 2019.
- Faisal Nadeem Khan, Qirui Fan, Chao Lu, Alan Pak Tao Lau, “Machine learning methods for optical communication systems and networks”, Optical Fiber Telecommunications VII, 2020.

## **Θέμα: Ανίχνευση Κίνησης από Δεδομένα Ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος (ΗΕΓ) με χρήση Τεχνικών Βαθιάς Μάθησης**

**Τύπος:** Πτυχιακή ΤΕΙ (1 φοιτητής)

**Υπεύθυνος καθηγητής:** Καρολίδης Δημήτριος

**Περιγραφή:** Η ανάπτυξη εφαρμογών διεπαφής εγκεφάλου - υπολογιστή (BCI) είναι ραγδαία και αναμένεται να παίξει σημαντικό ρόλο, μεταξύ άλλων, στην αποκατάσταση ανθρώπινων κινητικών προβλημάτων. Η πιο βασική μέθοδος απαγωγής βιοσημάτων που χρησιμοποιείται στις συγκεκριμένες εφαρμογές είναι το Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (ΗΕΓ). Σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση ενός συστήματος ανίχνευσης κίνησης χρησιμοποιώντας ελεύθερα διαθέσιμα δεδομένα ΗΕΓ από τη βάση kaggle. Το σύστημα που θα υλοποιηθεί θα πρέπει να ανιχνεύει με επιτυχία διαφορετικού τύπου κινήσεις του χεριού με χρήση τεχνικών βαθιάς μάθησης.

### **Βιβλιογραφία:**

- <https://www.kaggle.com/c/grasp-and-lift-eeeg-detection/data>
- Lawhern VJ, Solon AJ, Waytowich NR, Gordon SM, Hung CP, Lance BJ. EEGNet: a compact convolutional neural network for EEG-based brain-computer interfaces. J Neural Eng. 2018 Oct;15(5):056013. doi: 10.1088/1741-2552/aace8c. Epub 2018 Jun 22. PMID: 29932424. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29932424/>

**Θέμα:** Υπολογισμός της Παραμέτρου  $z$  των Γαλαξιών από Βάσεις Αστρονομικών Δεδομένων με Τεχνικές Βαθιάς Μάθησης

**Τίτλος στα αγγλικά:** Computation of the  $z$  parameter of galaxies from Astronomical Data Bases using Deep Learning Techniques

**Περίληψη:** Σκοπός της εργασίας είναι ο υπολογισμός της παραμέτρου  $z$  (ερυθρή μετατόπιση) των γαλαξιών από φάσματα γαλαξιών του δορυφόρου Gaia της ESA. Τα δεδομένα είναι φάσματα γαλαξιών τα οποία εισάγονται ως arrays. Στη συνέχεια θα δημιουργηθούν τεχνητά νευρωνικά δίκτυα (ΤΝΔ) τα οποία θα εκπαιδευτούν με τεχνικές βαθιάς μάθησης. Τέλος, θα γίνουν συγκρίσεις των μοντέλων σε σχέση με την ακρίβεια της πρόβλεψης της παραμέτρου  $z$ .

**Προαπαιτούμενα μαθήματα (αν υπάρχουν):** Νευρωνικά Δίκτυα

**Επιθυμητές Γνώσεις:** Τεχνικές βαθιάς μάθησης, Γλώσσα Προγραμματισμού Python

**Επιβλέπων:** Ν. Βασιλάς

**Συνεπιβλέπων :** Εμμ. Μπρατσόλης

**Σημείωση:** Ο φοιτητής δεν επιτρέπεται προς το παρόν να δημοσιεύσει τα δεδομένα. Αυτό μπορεί να γίνει αργότερα με την έγκριση της ESA.

**Θέμα:** Επίθεση σε συστήματα μηχανικής μάθησης με αντιφατικά παραδείγματα: ανασκόπηση μεθόδων και επίδειξη μιας επίθεσης σε σύστημα ταξινόμησης εικόνων.

**Τίτλος στα αγγλικά:** Attacks on machine learning systems using adversarial examples: review of methods and demonstration of an attack on an image classification system.

**Υπεύθυνος Καθηγητής:** Ν. Βασιλάς

**Περίληψη:** Σκοπός της παρούσας διπλωματικής είναι η ανασκόπηση του πεδίου της επίθεσης σε συστήματα μηχανικής μάθησης με αντιφατικά παραδείγματα. Ειδικότερα, θα παρουσιαστούν διάφορες τεχνικές δημιουργίας αντιφατικών παραδειγμάτων για την εξαπάτηση συστημάτων ταξινόμησης/αναγνώρισης εικόνων. Τέλος, θα εκπαιδευτεί ταξινομητής σε επιλεγμένο σύνολο εικόνων αναφοράς (benchmark dataset) και θα δημιουργηθούν αντιφατικά παραδείγματα για την εξαπάτησή του.

**Προαπαιτούμενα μαθήματα (αν υπάρχουν):**

**Επιθυμητές Γνώσεις:** Νευρωνικά Δίκτυα, Βαθιά Μάθηση