

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων
ΠΜΣ «Ηλεκτρονική Μάθηση»



**ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΑΖΙΚΟΥ ΑΝΟΙΚΤΟΥ
ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΜΑΘΗΣΗ
ΑΡΧΩΝ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ.**

Μουσκουντάκης Ιωάννης
ΜΗΜ1619

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Πειραιάς 2018

Αφιερώνεται στην οικογένεια μου.

Περίληψη

Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα ασχοληθούμε με το σχεδιασμό και την ανάπτυξη ενός Μαζικού Ανοικτού διαδικτυακού Μαθήματος (ΜΑΔΜ) για την εκμάθηση ορισμένων βασικών αρχών της στατιστικής επιστήμης.

Αρχικά θα μελετήσουμε την εξέλιξη των Μαζικών Ανοικτών διαδικτυακών Μαθημάτων και τις ανάγκες που οδήγησαν στη δημιουργία ΜΑΔΜ τα οποία έχουν ως αντικείμενο τη διδασκαλία της στατιστικής επιστήμης. Θα γνωρίσουμε επίσης ορισμένα παραδειγματικά μαζικά ανοικτά διαδικτυακά μαθήματα για την εκμάθηση στατιστικής.

Στη συνέχεια θα μελετήσουμε τη διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης για το συγκεκριμένο μάθημα. Θα αναλύσουμε το γνωστικό περιεχόμενο του μαθήματος, τους μαθησιακούς στόχους τους οποίους επιχειρεί να καλύψει και το κοινό στο οποίο απευθύνεται. Θα δούμε επίσης την παραμετροποίηση της εκπαιδευτικής πλατφόρμας Moodle στην οποία έχει υλοποιηθεί το μάθημα, αλλά και τα λογισμικά που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή του εκπαιδευτικού του υλικού.

Κατόπιν θα παρουσιάσουμε την αξιολόγηση του μαθήματος, όπως αυτή διαμορφώθηκε ύστερα από την πιλοτική του εφαρμογή, καθώς επίσης και τα συμπεράσματα τα οποία προέκυψαν από τη συγκεκριμένη αξιολόγηση.

Τέλος θα αναφέρουμε ορισμένα θέματα για μελλοντική μελέτη και ανάπτυξη.

Ευχαριστίες

Θερμές ευχαριστίες εκφράζω στον Καθηγητή κ. Συμεών Ρετάλη για την επίβλεψη και την καθοδήγηση που μου παρείχε για την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλονται επίσης και στον κ. Μιχαήλ Φιλιππάκη για την πολύτιμη βοήθειά του και τη συνεργασία του κατά τη διάρκεια της διπλωματικής μου εργασίας.

Τέλος, εκφράζω την ευγνωμοσύνη μου στους γονείς μου και τον αδερφό μου για την υποστήριξη και τη βοήθεια τους καθ' όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών.

Περιεχόμενα

1.Εισαγωγή.....	7
1.1 Ανάγκη ανάπτυξης ΜΑΔΜ για την εκμάθηση αρχών στατιστικής.....	7
1.2 Σκοπός διπλωματικής εργασίας.....	9
1.3 Δομή διπλωματικής εργασίας.....	11
2.Επισκόπηση Βιβλιογραφίας	12
2.1 Μαζικά Ανοικτά Διαδικτυακά Μαθήματα.....	12
2.2 Χαρακτηριστικά και Πλεονεκτήματα των ΜΑΔΜ.....	14
2.3 Παραδειγματικά ΜΑΔΜ για εκμάθηση στατιστικής.....	17
2.3.1 Coursera.....	18
2.3.2 edX.....	19
2.3.3 Udacity.....	21
2.3.4 Saylor Academy.....	22
2.3.5 Cognitive Class.....	23
3.Διαδικασία ανάπτυξης ΜΑΔΜ εκμάθησης στατιστικής.....	25
3.1 Ανάλυση εκπαιδευτικών αναγκών.....	25
3.1.1 Κοινό που απευθύνεται το ΜΑΔΜ.....	25
3.1.2 Βασικές διδακτικές ενότητες του μαθήματος.....	26
3.1.3 Τρόποι αξιολόγησης της επίδοσης.....	34
3.2 Εκπαιδευτική Φιλοσοφία ΜΑΔΜ.....	36
3.2.1 Μελέτη περίπτωσης και διδακτικοί στόχοι.....	36
3.2.2 Ύλη διδακτικών ενοτήτων.....	42
3.2.3 Δημιουργία video-διαλέξεων.....	50
3.3 Εργαλεία ανάπτυξης εκπαιδευτικού υλικού.....	56
3.3.1 Camtasia Studio.....	56
3.3.2 Audacity.....	58
3.3.3 SPSS	61
3.4 Διαμόρφωση εκπαιδευτικής πλατφόρμας Moodle.....	62
4.Αξιολογήση Μαθήματος-Αποτελέσματα Αξιολόγησης	68
4.1 Στόχοι αξιολόγησης μαθήματος.....	68
4.2 Πλαίσιο αξιολόγησης και χαρακτηριστικά εμπλεκόμενων.....	69
4.3 Μέθοδος και εργαλείο αξιολόγησης του μαθήματος.....	70
4.4 Αποτελέσματα.....	71
4.4.1 Αποτελέσματα διαμορφωτικής αξιολόγησης εκπαιδευόμενων.....	71

4.4.2 Αποτελέσματα αξιολόγησης ερωτηματολογίου.....	72
5.Συμπεράσματα.....	83
5.1 Ανασκόπηση-Συμπεράσματα πιλοτικής εφαρμογής.	83
5.2 Θέματα για μελλοντική μελέτη.	86
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	87
Οδηγός εγγραφής εκπαιδευόμενου.....	87
Οδηγός μαθήματος Mooc on Basic Statistics.	91
Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης μαθήματος.....	101
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	105
Ελληνική Βιβλιογραφία	105
Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία	108

1.Εισαγωγή.

1.1 Ανάγκη ανάπτυξης ΜΑΔΜ για την εκμάθηση αρχών στατιστικής.

Στη σημερινή εποχή η δημιουργία μαθημάτων τα οποία διεξάγονται μέσω του διαδικτύου αποτελεί ένα καθημερινό φαινόμενο. Τα συγκεκριμένα μαθήματα έχουν καταφέρει να προκαλέσουν το ενδιαφέρον του ευρύ κοινού, με φυσικό επακόλουθο την ολοένα και αυξανόμενη προσέλκυση συμμετεχόντων, οι οποίοι παρακολουθούν με αυτό τον τρόπο κάποιο μάθημα, ή κάποιο σεμινάριο ή ακόμα και κάποιο επιμορφωτικό πρόγραμμα. Η αύξηση του ενδιαφέροντος για την παρακολούθηση τέτοιων μαθημάτων έχει ωθήσει ένα μεγάλο αριθμό από εκπαιδευτικά ιδρύματα, οργανισμούς και επιχειρήσεις να στραφούν προς την κατεύθυνση της εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης, μέσω του σχεδιασμού, της υλοποίησης και της προσφοράς μαθημάτων η διεξαγωγή των οποίων γίνεται εξ' ολοκλήρου μέσω του διαδικτύου.

Μέσα από τη συνεχή εξέλιξη των συγκεκριμένων διαδικτυακών εξ' ολοκλήρου μαθημάτων οδηγηθήκαμε στην εμφάνιση ενός νέου σχετικά φαινομένου, το οποίο την τελευταία δεκαετία κερδίζει συνεχώς έδαφος στο χώρο της εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης. Το φαινόμενο αυτό είναι το φαινόμενο των Μαζικών Ανοικτών Διαδικτυακών Μαθημάτων, ή ΜΑΔΜ, τα οποία είναι γνωστά στο παγκόσμιο κοινό ως Moocs (Massive Open Online Courses). Ιστορικά, τα ΜΑΔΜ εμφανίζονται για πρώτη φορά στον Καναδά το 2008 και έκτοτε η εξάπλωσή τους, αλλά και το πλήθος τους αυξάνονται συνεχώς με ταχύτερους ρυθμούς. Μάλιστα, το γεγονός ότι οι New York Times έχουν χαρακτηρίσει το έτος 2012 ως το έτος των Mooc (Pappano, 2012) είναι χαρακτηριστικό της εξάπλωσης των συγκεκριμένων μαθημάτων (Gibbs, 2014). Στην Ελλάδα ειδικότερα, το ενδιαφέρον του κοινού για τα συγκεκριμένα μαθήματα είναι ιδιαίτερα αυξημένο σε σχέση με άλλες χώρες, καθότι σύμφωνα με την έρευνα "Evaluating geographic data in MOOCs" των Nesterko et al. (2013) η Ελλάδα, ανεξαρτήτως του πλήθους των εγγεγραμμένων ατόμων, αποτελεί τη χώρα με το τέταρτο μεγαλύτερο ποσοστό εκπαιδευόμενων που ολοκληρώνουν επιτυχώς τα ΜΑΔΜ τα οποία παρακολουθούν. Η ίδια έρευνα αναδεικνύει επίσης την Ελλάδα ως τη χώρα η οποία, εάν αναλογιστεί κανείς το πλήθος των ατόμων που είναι εγγεγραμμένα σε κάποιο ΜΑΔΜ σε σχέση με τα αντίστοιχα πλήθη των υπολοίπων χωρών, διαθέτει το μεγαλύτερο ποσοστό επιτυχούς ολοκλήρωσης ΜΑΔΜ παγκοσμίως (Κανελλόπουλος & Κουτσούμπα, 2017).

Ποια είναι όμως εκείνα τα στοιχεία τα οποία κάνουν ένα ΜΑΔΜ πιο ελκυστικό σε σχέση με ένα αντίστοιχο διαδικτυακό μάθημα; Κατ' αρχάς κάθε ΜΑΔΜ διαθέτει δύο βασικά χαρακτηριστικά τα οποία το διακρίνουν από τα κοινά διαδικτυακά μαθήματα, την ελεύθερη και χωρίς προϋποθέσεις πρόσβαση σε αυτό από κάθε ενδιαφερόμενο, καθώς επίσης και την

έλλειψη ορίου όσον αφορά το πλήθος των ατόμων που μπορούν να συμμετέχουν σε αυτό. Τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά αποτελούν και τη βασική καινοτομία των ΜΑΔΜ έναντι των υπολοίπων μαθημάτων (Gadanidis & Richard, 2013). Ένα ακόμα στοιχείο το οποίο μπορεί να κάνει ένα ΜΑΔΜ πιο ελκυστικό σε σχέση με ένα απλό διαδικτυακό μάθημα είναι ότι τα ΜΑΔΜ αναπτύσσονται κατά κύριο λόγο από ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα του εξωτερικού, ορισμένα εκ των οποίων είναι πανεπιστήμια διεθνούς φήμης όπως το πανεπιστήμιο του Harvard, το πανεπιστήμιο του Stanford και το Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης (MIT). Το γεγονός αυτό αποτελεί μια πρώτης τάξεως ευκαιρία για τον κάθε ενδιαφερόμενο που επιθυμεί να αποκτήσει πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό των συγκεκριμένων ιδρυμάτων, μια δυνατότητα που σε κάποια άλλη περίπτωση δεν θα μπορούσε να έχει. Τέλος, ένα σημαντικό στοιχείο που κάνει ένα ΜΑΔΜ να ξεχωρίζει από τα υπόλοιπα διαδικτυακά μαθήματα είναι η δυνατότητα την οποία παρέχει στους εκπαιδευόμενους του να αποκτήσουν γνώσεις πάνω στο αντικείμενο που τους ενδιαφέρει δωρεάν. Τα ΜΑΔΜ καλύπτουν μια ευρύτατη γκάμα γνωστικών αντικείμενων που προέρχονται από κάθε επιστημονικό τομέα, αλλά και από τομείς όπως οι τέχνες, η λογοτεχνία, τα σπορ και διάφοροι άλλοι. Επομένως, κάθε ενδιαφερόμενος ο οποίος επιθυμεί να αποκτήσει κάποιες συγκεκριμένες γνώσεις πάνω σε ένα αντικείμενο, είτε από προσωπικό του ενδιαφέρον, είτε επειδή επιθυμεί να ασχοληθεί επαγγελματικά με το εν λόγω αντικείμενο, έχει πλέον τη δυνατότητα να το κάνει χωρίς καμία οικονομική επιβάρυνση αλλά παρακολουθώντας απλά το ΜΑΔΜ της επιλογής του.

Όπως αναφέραμε προηγουμένως τα ΜΑΔΜ, στα οποία μπορούν να έχουν πρόσβαση οι ενδιαφερόμενοι, καλύπτουν κάθε επιστημονικό πεδίο, όπως το πεδίο της Ιατρικής, της Φυσικής, της Μηχανικής, της Επιστήμης των υπολογιστών, των Μαθηματικών, των Κοινωνικών Επιστημών και άλλα. Ανάμεσα στα επιστημονικά πεδία με τα οποία ασχολούνται τα ΜΑΔΜ συναντάμε και το πεδίο της στατιστικής επιστήμης. Στατιστική ονομάζουμε την επιστήμη η οποία ασχολείται με την ανάπτυξη και την εφαρμογή τεχνικών και μεθόδων για τη συλλογή, οργάνωση, παρουσίαση και ανάλυση δεδομένων, με στόχο αφενός την περιγραφή και την ερμηνεία καταστάσεων και φαινομένων, και αφετέρου την συμπερασματολογία, δηλαδή την εξαγωγή λογικών και τεκμηριωμένων συμπερασμάτων χρήσιμων στην λήψη ορθολογικών αποφάσεων (Γεωργιακόδης & Τσίμπος, 1999).

Η στατιστική είναι μια επιστήμη ιδιαίτερης σημασίας καθότι οι τεχνικές και οι μέθοδοι που αυτή περιλαμβάνει έχουν υιοθετηθεί από το σύνολο σχεδόν των υπολοίπων επιστημών ως το βασικό εργαλείο για τη διεξαγωγή επιστημονικής έρευνας. Μεταξύ των επιστημών που δανείζονται βασικές έννοιες από τη στατιστική επιστήμη βρίσκονται η Οικονομία, η Φυσική, η Χημεία, η Βιολογία, η Ψυχολογία, η Ιατρική, η Μετεωρολογία, οι επιστήμες της Αγωγής και

άλλες. Κάθε επιστήμονας ή ερευνητής που μελετά ένα συγκεκριμένο φαινόμενο, καλείται αρχικά να συλλέξει στατιστικά δεδομένα γύρω από το φαινόμενο που μελετά, στη συνέχεια να επεξεργαστεί και να αναλύσει τα δεδομένα τα οποία συνέλεξε προκειμένου να καταλήξει σε ορισμένα συμπεράσματα, και τέλος να παρουσιάσει τα συμπεράσματα του μαζί με τα δεδομένα που θα υποστηρίζουν αυτά τα συμπεράσματα. Συνεπώς, οφείλει να γνωρίζει όχι μόνο τις απαραίτητες στατιστικές τεχνικές και μεθόδους που θα του επιτρέψουν να διαχειριστεί τα δεδομένα του, αλλά και τις στατιστικές έννοιες οι οποίες απαιτούνται για την κατανόηση των συγκεκριμένων τεχνικών και μεθόδων. Σε παλαιότερες εποχές ο κάθε ερευνητής ήταν αναγκασμένος να ολοκληρώσει μόνος του τη διαδικασία της ανάλυσης των δεδομένων, όμως σήμερα οι ερευνητές έχουν στη διάθεση τους μια σειρά από στατιστικά πακέτα, όπως το Minitab, το SAS, το StatsDirect, το Statistica και στη περίπτωση της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας το SPSS, μέσω των οποίων μπορούν να επεξεργαστούν, να αναλύσουν και να παρουσιάσουν τα δεδομένα που θα συλλέξουν. Κανένα όμως εκ των παραπάνω λογισμικών δεν έχει τη δυνατότητα να καλύψει το θεωρητικό υπόβαθρο που απαιτείται από την πλευρά του ερευνητή, αφενός για να επιλέξει κάθε φορά τις κατάλληλες τεχνικές και μεθόδους βάσει των οποίων θα γίνει η ανάλυση και η παρουσίαση των στατιστικών δεδομένων, και αφετέρου για να κατανοήσει και να ερμηνεύσει τα αποτελέσματα τα οποία θα προκύψουν από την εκάστοτε στατιστική ανάλυση. Το συγκεκριμένο γεγονός δεν θα αποτελέσει ιδιαίτερο πρόβλημα για κάποιον ερευνητή ο οποίος διαθέτει το κατάλληλο υπόβαθρο, όμως υπάρχει και ένας σημαντικός αριθμός ερευνητών οι οποίοι δεν το διαθέτουν και χρειάζεται να αποκτήσουν τις συγκεκριμένες γνώσεις προκειμένου να ανταπεξέλθουν με επιτυχία στις απαιτήσεις μιας έρευνας. Το κενό αυτό μπορεί να καλυφθεί μέσα από τη συμμετοχή αυτών των ερευνητών σε ΜΑΔΜ τα οποία (1) θα απευθύνονται σε ανθρώπους χωρίς στατιστικό υπόβαθρο, (2) θα παρουσιάζουν, θα αναλύουν και θα επεξηγούν τις απαραίτητες στατιστικές έννοιες, τεχνικές και μεθόδους και (3) θα παρουσιάζουν την εφαρμογή των συγκεκριμένων τεχνικών και μεθόδων, μέσα από τη χρήση ενός λογισμικού κατάλληλου για τη συγκεκριμένη δουλειά. Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία πραγματεύεται το σχεδιασμό και την ανάπτυξη ενός τέτοιου μαθήματος.

1.2 Σκοπός διπλωματικής εργασίας.

Ο σκοπός της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας είναι ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη ενός μαζικού ανοικτού διαδικτυακού μαθήματος για την εκμάθηση βασικών αρχών στατιστικής. Το θέμα του συγκεκριμένου μαθήματος αφορά την παρουσίαση και την ανάλυση ορισμένων θεμελιωδών εννοιών της στατιστικής επιστήμης μέσα από την επίλυση μιας σειράς

παραδειγματικών προβλημάτων, κάνοντας χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS. Τα συγκεκριμένα προβλήματα αποτελούν τμήματα μίας μελέτης περίπτωσης (case study), η οποία αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του σχεδιασμού και της υλοποίησης του μαθήματος. Το παραπάνω μάθημα ονομάζεται «Μοοc on Basic Statistics» και απευθύνεται κυρίως στους φοιτητές του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών «Ηλεκτρονική Μάθηση» του τμήματος Διδακτικής της Τεχνολογίας και Ψηφιακών συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς. Το μάθημα απευθύνεται επίσης και σε ενδιαφερόμενους οι οποίοι δεν διαθέτουν στατιστικό υπόβαθρο και επιθυμούν να αποκτήσουν βασικές γνώσεις περιγραφικής και επαγωγικής στατιστικής.

Όπως κάθε μαζικό ανοικτό διαδικτυακό μάθημα το παραπάνω μάθημα προσφέρει μια σειρά από δυνατότητες. Η πρώτη από τις δυνατότητες του μαθήματος είναι η δυνατότητα ασύγχρονης παρακολούθησης, καθότι το μάθημα διεξάγεται εξ' ολοκλήρου μέσω διαδικτύου. Ο κάθε εκπαιδευόμενος που θα συμμετέχει στο μάθημα έχει τη δυνατότητα να παρακολουθήσει το εκπαιδευτικό υλικό που αυτό περιλαμβάνει με το ρυθμό που αυτός επιθυμεί. Έχει επίσης τη δυνατότητα να αξιολογήσει τις γνώσεις τις οποίες απέκτησε από το συγκεκριμένο μάθημα συμπληρώνοντας μια σειρά από αυτοματοποιημένα quiz. Η συμπλήρωση των παραπάνω quiz αξιολόγησης μπορεί να γίνει ανά πάσα στιγμή εφόσον αυτή τοποθετείται εντός ενός προκαθορισμένου χρονικού διαστήματος. Το διαθέσιμο διάστημα για τη συμπλήρωση των quiz αξιολόγησης είναι το προκαθορισμένο χρονικό διάστημα στο οποίο θα γίνει η διεξαγωγή του μαθήματος για πρώτη φορά. Για τις ανάγκες της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας το παραπάνω χρονικό διάστημα ήταν ίσο με τρεις εβδομάδες.

Η επόμενη δυνατότητα που προσφέρει το συγκεκριμένο μάθημα είναι η δυνατότητα παρακολούθησης από ένα μεγάλο αριθμό εκπαιδευόμενων. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να έχουν πρόσβαση στο μάθημα από τον προσωπικό τους χώρο και οποιαδήποτε στιγμή αυτοί το επιθυμούν. Αυτό σημαίνει ότι η παρακολούθηση του μαθήματος δεν απαιτεί τη φυσική τους παρουσία και άρα δεν υπάρχει περιορισμός ως προς το πλήθος τους.

Η τρίτη δυνατότητα που προσφέρει το μάθημα Mooc on Basic Statistics αφορά τα χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων. Το μάθημα είναι ανοικτό για οποιονδήποτε επιθυμεί να συμμετέχει σε αυτό. Αυτό σημαίνει ότι ενώ απευθύνεται κυρίως στους φοιτητές του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών «Ηλεκτρονική Μάθηση», η παρακολούθηση του μαθήματος δεν περιορίζεται μόνο σε αυτούς. Οποιοσδήποτε ενδιαφερόμενος μπορεί να έχει δωρεάν πρόσβαση στο μάθημα με μια απλή εγγραφή, χωρίς να απαιτείται η κάλυψη συγκεκριμένων προϋποθέσεων από την πλευρά του. Επίσης το εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος είναι κατασκευασμένο με τέτοιο τρόπο ούτως ώστε να μην απαιτείται η ύπαρξη στατιστικού υποβάθρου από την πλευρά των εκπαιδευόμενων.

Τέλος, το μάθημα προσφέρει στον κάθε εκπαιδευόμενο τη δυνατότητα της αυτό-αξιολόγησης μέσα από τη συμπλήρωση πέντε διαφορετικών αυτοματοποιημένων quiz. Οι εκπαιδευόμενοι αφού ολοκληρώσουν την παρακολούθηση 24 video-διαλέξεων, οι οποίες αποτελούν το βασικό εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος, καλούνται να συμπληρώσουν τα παραπάνω quiz αξιολόγησης, καθένα από τα οποία περιέχει 15 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Οι ερωτήσεις που περιλαμβάνουν τα quiz αξιολόγησης είναι κατασκευασμένες με τέτοιο τρόπο ούτως ώστε να εξετάσουν την κατανόηση των στατιστικών εννοιών που παρουσιάζουν οι video-διαλέξεις του μαθήματος, αλλά και τη δυνατότητα εφαρμογής των συγκεκριμένων εννοιών για την επίλυση στατιστικών προβλημάτων. Η αξιολόγηση βάσει των συγκεκριμένων quiz έχει διαμορφωτικό χαρακτήρα και για αυτό το λόγο οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να επαναλάβουν το κάθε quiz όσες φορές αυτοί επιθυμούν. Επίσης προκειμένου να ολοκληρωθεί η διαδικασία της αξιολόγησης με επιτυχία έχουν συμπεριληφθεί συγκεκριμένοι μαθησιακοί στόχοι εντός του μαθήματος, οι οποίοι αποσκοπούν στο να βοηθήσουν τους εκπαιδευόμενους να οργανώσουν καλύτερα τη μελέτη τους. Εκτός από τους μαθησιακούς στόχους έχουν συμπεριληφθεί οι διαδικτυακές πηγές που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή των video-διαλέξεων του μαθήματος και τα αρχεία τα οποία περιέχουν τα δεδομένα που χρησιμοποιούν τα προβλήματα των video-διαλέξεων, ως υποστηρικτικό υλικό. Χρησιμοποιώντας τα συγκεκριμένα αρχεία δεδομένων οι εκπαιδευόμενοι θα έχουν τη δυνατότητα να εξοικειωθούν με τη χρήση του λογισμικού SPSS. Τέλος, στην περίπτωση που κάποιος από τους εκπαιδευόμενους επιθυμεί να επικοινωνήσει με τους άλλους εκπαιδευόμενους ή με τον διδάσκοντα για οποιοδήποτε θέμα σχετικό με το μάθημα, έχει τη δυνατότητα να το κάνει μέσα από το forum του μαθήματος, το οποίο δημιουργήθηκε για το συγκεκριμένο σκοπό.

1.3 Δομή διπλωματικής εργασίας.

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία αποτελείται από τρεις βασικές ενότητες. Η πρώτη από τις ενότητες αφορά τα μαζικά ανοικτά διαδικτυακά μαθήματα, τα οποία είναι γνωστά και ως Moocs. Στη συγκεκριμένη ενότητα θα μελετηθεί η δημιουργία του φαινομένου των μαζικών ανοικτών διαδικτυακών μαθημάτων, καθώς επίσης και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που αυτά παρουσιάζουν. Αρχικά θα γίνει μια σύντομη αναφορά στο πρώτο ΜΑΔΜ το οποίο διεξήχθη στον Καναδά από το πανεπιστήμιο της Manitoba, αλλά και στους ανθρώπους οι οποίοι έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη του. Στη συνέχεια θα γνωρίσουμε τον ορισμό των ΜΑΔΜ και θα δούμε το πως αυτά διαχωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες με βάση το παιδαγωγικό μοντέλο το οποίο ακολουθούν, τα cMoocs και τα xMoocs. Ακόμη θα μελετήσουμε τα στοιχεία

τα οποία χαρακτηρίζουν ένα ΜΑΔΜ, όπως π.χ. τη μαζικότητα, αλλά και τα πλεονεκτήματα που αυτό παρουσιάζει σε σχέση με ένα παραδοσιακό μάθημα, το οποίο διεξάγεται μέσα σε μια αίθουσα. Τέλος θα γνωρίσουμε ορισμένους από τους κυριότερους παρόχους τέτοιων μαθημάτων και για κάθε έναν απ' αυτούς θα δούμε ένα παραδειγματικό ΜΑΔΜ το οποίο αφορά την εκμάθηση στατιστικής.

Στην επόμενη ενότητα, θα γίνει η ανάλυση του τρόπου με τον οποίο έχει σχεδιαστεί και υλοποιηθεί το ΜΑΔΜ Mooc on Basic Statistics. Θα μελετήσουμε δηλαδή αναλυτικά τις διδακτικές ενότητες που απαρτίζουν το συγκεκριμένο μάθημα, την διδακτέα ύλη που αυτές καλύπτουν και τη μέθοδο της αξιολόγησης των εκπαιδευόμενων. Στη συνέχεια θα εξετάσουμε τη μελέτη περίπτωσης πάνω στην οποία στηρίζονται τα προβλήματα-παραδείγματα που χρησιμοποιούνται για την παρουσίαση των στατιστικών εννοιών και θα παρουσιάσουμε τη διαδικασία της δημιουργίας των video-διαλέξεων, βήμα προς βήμα. Πιο συγκεκριμένα, θα γνωρίσουμε τα λογισμικά Camtasia Studio και Audacity, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την επεξεργασία των video και του ήχου αντίστοιχα, αλλά και το στατιστικό πακέτο SPSS που χρησιμοποιήθηκε για την επίλυση των προβλημάτων των video-διαλέξεων. Τέλος θα δούμε τη διαμόρφωση της εκπαιδευτικής πλατφόρμας Moodle στην οποία έχει υλοποιηθεί το μάθημα.

Η τελευταία από τις τρεις βασικές ενότητες ασχολείται με την αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων, αλλά και την αξιολόγηση του μαθήματος στο σύνολο του. Αρχικά θα γνωρίσουμε τα χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων και τη μέθοδο σύμφωνα με την οποία αυτοί αξιολογήθηκαν. Στη συνέχεια θα δούμε την ποιοτική αξιολόγηση του ίδιου του μαθήματος και τα αποτελέσματα που προέκυψαν από αυτή.

Τέλος θα παρουσιάσουμε ορισμένα συμπεράσματα που προέκυψαν από την πιλοτική δοκιμή του μαθήματος και θα αναφέρουμε ορισμένα θέματα για μελλοντική μελέτη και επέκταση του μαθήματος.

2.Επισκόπηση Βιβλιογραφίας.

2.1 Μαζικά Ανοικτά Διαδικτυακά Μαθήματα.

Ο όρος ΜΑΔΜ (Μαζικά Ανοικτά Διαδικτυακά Μαθήματα) προκύπτει από την απόδοση στην ελληνική γλώσσα του αγγλικού όρου MOOC (Massive Open Online Courses). Ο συγκεκριμένος όρος, ο οποίος χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 2008, αποδίδεται στους Dave Cormier του πανεπιστημίου του Prince Edward Island και Bryan Alexander του National Institute for Technology in Liberal Education. Με τον όρο αυτό οι Cormier και Alexander περιγράφουν ένα διαδικτυακό μάθημα που διεξήχθη από το πανεπιστήμιο της Manitoba και το

οποίο είχε τίτλο «Connectivism and Connective Knowledge» ή CCK08. Υπεύθυνοι για τη διδασκαλία του συγκεκριμένου μαθήματος ήταν οι George Siemens του πανεπιστημίου Athabasca και Stephen Downes του εθνικού συμβουλίου έρευνας του Καναδά (National Research Council Canada). Η παρακολούθηση του μαθήματος περιλάμβανε 25 φοιτητές οι οποίοι κατέβαλαν δίδακτρα στο πανεπιστήμιο της Manitoba αλλά και 2200 φοιτητές οι οποίοι παρακολούθησαν το μάθημα μέσω διαδικτύου χωρίς να καταβάλουν δίδακτρα.

Ως μαζικό ανοικτό διαδικτυακό μάθημα μπορούμε να ορίσουμε ένα δωρεάν διαδικτυακό μάθημα (Course) το οποίο έχει ως κύριο στόχο τη μαζική και χωρίς περιορισμούς εγγραφή οποιουδήποτε ενδιαφερόμενου επιθυμεί να εμπλουτίσει τις γνώσεις του, αλλά και την ανοιχτή πρόσβαση στην εκπαίδευση μέσω του διαδικτύου (Αντωνάτου & Βίτσου, 2017). Ένα πολύ βασικό χαρακτηριστικό των ΜΑΔΜ εκτός από την παροχή εκπαιδευτικού υλικού (video-διαλέξεις, βιβλία, άρθρα, αρχεία δεδομένων) και εργαλείων αξιολόγησης (tests, ασκήσεις, εργασίες) είναι και η δυνατότητα που παρέχουν στον εκπαιδευόμενο να επικοινωνεί τόσο με τους άλλους εκπαιδευόμενους όσο και με τους διδάσκοντες του μαθήματος, μέσα από forum συζητήσεων.

Η εξέλιξη των ΜΑΔΜ οδήγησε στη δημιουργία δύο διαφορετικών τύπων ΜΑΔΜ οι οποίοι ονομάζονται cMooc (connectivist Mooc) και xMooc (extended Mooc) αντίστοιχα. Η διάκριση των ΜΑΔΜ σε cMoocs και xMoocs πραγματοποιείται με βάση το παιδαγωγικό μοντέλο το οποίο ακολουθούν. Τα cMoocs, τα οποία αποτελούν την αρχική μορφή των ΜΑΔΜ, ακολουθούν την θεωρία της συνεργατικής μάθησης. Τα μαθήματα των cMoocs αναπτύσσονται και καθοδηγούνται από ακαδημαϊκούς οι οποίοι χρησιμοποιούν κυρίως διαδικτυακές εκπαιδευτικές πλατφόρμες ανοιχτού κώδικα (open source). Τα συγκεκριμένα μαθήματα είναι δομημένα γύρω από μια ομάδα ατόμων τα οποία αφενός διαθέτουν παρόμοιες ιδέες και φιλοσοφία και αφετέρου είναι απαλλαγμένα από ακαδημαϊκούς περιορισμούς (Στάμου, 2014). Οι περισσότερες από τις μαθησιακές δραστηριότητες των cMoocs δημιουργούνται από τους ίδιους τους εκπαιδευόμενους που συμμετέχουν σε αυτά, μέσα από τη χρήση διάφορων blogs, wikis και κοινωνικών δικτύων (Ασημακόπουλος, Παρασκευάς & Τριανταφύλλου, 2015).

Στον αντίποδα των cMoocs συναντάμε τα xMoocs τα οποία ακολουθούν μια περισσότερο συμπεριφοριστική (behavioristic) προσέγγιση. Τα μαθήματα των xMoocs αναπτύσσονται με τη συμμετοχή πανεπιστημιακών ιδρυμάτων και διακρίνονται σε μαθήματα κερδοσκοπικού και μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα. Όσον αφορά το εκπαιδευτικό μοντέλο των xMoocs, αυτό αποτελεί μια επέκταση των παιδαγωγικών μοντέλων τα οποία εφαρμόζονται εντός των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων (Στάμου, 2014). Η κυρίαρχη διδακτική μέθοδος είναι η μέθοδος της διάλεξης, η οποία παρέχεται με τη μορφή video και εμπλουτίζεται με ένα πλήθος διαδραστικών

στοιχείων όπως εκπαιδευτικές δραστηριότητες, τεστ αυτοαξιολόγησης και εργασίες (projects), τις οποίες οφείλουν να παραδώσουν οι εκπαιδευόμενοι σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα. Στα xMoocs η έμφαση δίνεται στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο του μαθήματος και ο ρόλος του εκπαιδευόμενου περιορίζεται στη μελέτη και την αξιολόγηση της επίδοσης του (Ασημακόπουλος, Παρασκευάς & Τριανταφύλλου, 2015). Το MAAM Mooc on Basic Statistics αποτελεί ένα xMooc.

Ένα ακόμα στοιχείο των MAAM είναι ότι μέσω αυτών κάθε ενδιαφερόμενος μπορεί να έχει πρόσβαση σε μια πληθώρα μαθημάτων, τα οποία διδάσκονται σε ορισμένα από τα κορυφεία πανεπιστήμια του κόσμου όπως το πανεπιστήμιο του Stanford (Stanford University) και το Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης (MIT). Τα μαθήματα αυτά προσφέρονται είτε μέσω αφιλοκερδών οργανισμών, όπως οι οργανισμοί edX και Khan Academy, είτε μέσω εμπορικών (commercial) οργανισμών όπως οι οργανισμοί Udacity και Coursera. Τα MAAM καλύπτουν όλους τους επιστημονικούς τομείς με ορισμένα χαρακτηριστικά παραδείγματα να αποτελούν οι τομείς της ιατρικής, της μηχανικής (engineering), της επιστήμης των υπολογιστών (computer science), της λογοτεχνίας, των κοινωνικών επιστημών (social sciences), των μαθηματικών και της στατιστικής.

2.2 Χαρακτηριστικά και Πλεονεκτήματα των MAAM.

Η διάκριση των βασικών στοιχείων που χαρακτηρίζουν κάθε MAAM μπορεί να γίνει σχετικά εύκολα εάν αναλογιστεί κανείς τις λέξεις από τα αρχικά γράμματα των οποίων προκύπτει ο συγκεκριμένος όρος. Πιο συγκεκριμένα τα MAAM διαθέτουν τα εξής βασικά χαρακτηριστικά:

1. Είναι Μαζικά (Massive).

Το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό αφορά το πλήθος των εκπαιδευόμενων οι οποίοι μπορούν να εγγραφούν και να παρακολουθήσουν ένα MAAM. Τα MAAM σχεδιάζονται και υλοποιούνται κατά τέτοιο τρόπο ούτως ώστε σε πρώτη φάση να επιτρέπουν την εγγραφή ενός εξαιρετικά μεγάλου αριθμού εκπαιδευόμενων, ο οποίος μπορεί να ανέρχεται ακόμα και σε δεκάδες ή εκατοντάδες χιλιάδες άτομα, και στη συνέχεια να έχουν τη δυνατότητα να υποστηρίξουν το συγκεκριμένο αριθμό εκπαιδευόμενων.

2. Είναι Ανοικτά (Open).

Το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό αφορά τη δυνατότητα πρόσβασης των υποψήφιων εκπαιδευόμενων. Η έννοια του ανοικτού μαθήματος αναφέρεται στη δυνατότητα της ελεύθερης

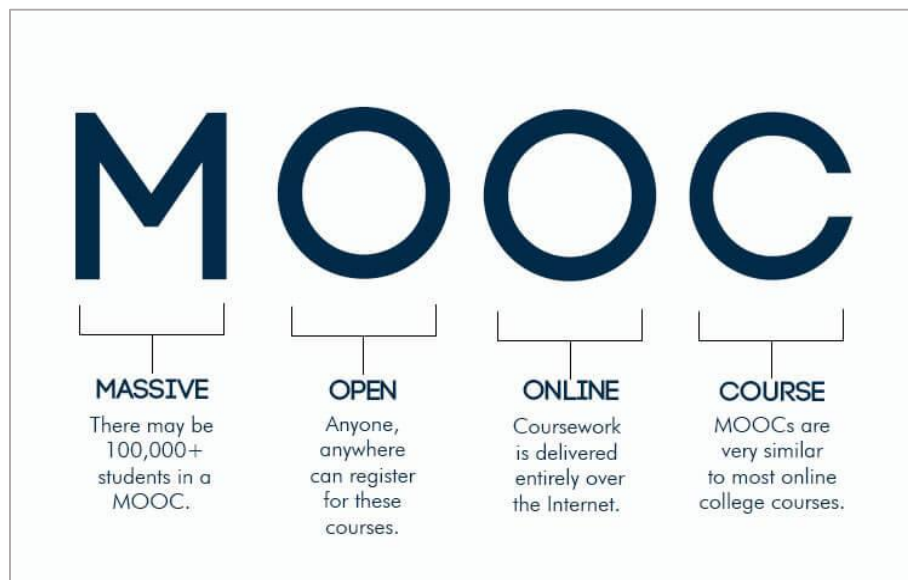
εγγραφής και παρακολούθησης των ΜΑΔΜ από οποιοδήποτε ενδιαφερόμενο, χωρίς να λαμβάνεται υπόψιν η τοποθεσία που αυτός διαμένει, η ηλικία του, το φύλο του, η οικονομική του κατάσταση και οι πεποιθήσεις του, αλλά και χωρίς να απαιτείται η κάλυψη συγκεκριμένων προϋποθέσεων από την πλευρά του. Η παραπάνω έννοια αναφέρεται επίσης και στη δυνατότητα ελεύθερης πρόσβασης του εκπαιδευόμενου στο σύνολο του εκπαιδευτικού υλικού το οποίο απαιτείται για την κάλυψη των αναγκών ενός ΜΑΔΜ.

3. Διεξάγονται μέσω Διαδικτύου (Online).

Το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό αφορά τον τρόπο με τον οποίο υλοποιούνται τα ΜΑΔΜ. Τα ΜΑΔΜ αποτελούν μια κατηγορία μαθημάτων η διεξαγωγή των οποίων γίνεται εξ' ολοκλήρου μέσω διαδικτύου. Όσον αφορά την πρόσβαση των εκπαιδευόμενων σε ένα ΜΑΔΜ αυτή πραγματοποιείται κυρίως με ασύγχρονο τρόπο.

4. Διαθέτουν δομή Μαθήματος (Courses).

Το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό αφορά το γεγονός ότι το κάθε ΜΑΔΜ διαθέτει συγκεκριμένες ημερομηνίες έναρξης και λήξης. Αφορά επίσης το γεγονός ότι το κάθε ΜΑΔΜ διαθέτει το δικό του πρόγραμμα σπουδών, ανοικτές εκπαιδευτικές πηγές, συγκεκριμένους μαθησιακούς στόχους που οφείλουν να καλύψουν οι εκπαιδευμένοι και εργαλεία για την αξιολόγηση της επίδοσης τους.



Εικόνα 1- uctlanguagecentre.com-MOOC

Πηγή: <https://uctlanguagecentre.com/blog/learning-english-online-moocs/>

Εκτός όπως από τα παραπάνω βασικά χαρακτηριστικά τα ΜΑΔΜ διαθέτουν και μια σειρά από πλεονεκτήματα, τα οποία ξεχωρίζουν ένα ΜΑΔΜ από ένα παραδοσιακό μάθημα που διεξάγεται σε μια αίθουσα. Τα περισσότερα από τα συγκεκριμένα πλεονεκτήματα συναντώνται και σε απλούστερα διαδικτυακά μαθήματα, τα οποία δεν μπορούν όμως να ενταχθούν στα ΜΑΔΜ. Ειδικότερα, τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζουν τα ΜΑΔΜ σε σχέση με τα παραδοσιακά μαθήματα είναι τα εξής:

- ✓ Τα ΜΑΔΜ είναι διαθέσιμα σε πολλές διαφορετικές γλώσσες. Επομένως κάθε ενδιαφερόμενος μπορεί να παρακολουθήσει το ΜΑΔΜ που επιθυμεί χωρίς να είναι απαραίτητη η εκμάθηση κάποιας συγκεκριμένης γλώσσας.
- ✓ Τα ΜΑΔΜ είναι διαθέσιμα επί 24ωρου βάσεως και από οποιαδήποτε τοποθεσία. Το παραπάνω πλεονέκτημα επιτρέπει σε κάθε εκπαιδευόμενο να παρακολουθήσει το ΜΑΔΜ που τον ενδιαφέρει, με το ρυθμό που αυτός επιθυμεί (self-paced), χωρίς την ύπαρξη χρονικών περιορισμών και χωρίς να απαιτείται η παρουσία του σε κάποιο συγκεκριμένο χώρο.
- ✓ Τα ΜΑΔΜ καλύπτουν μεγάλο εύρος γνωστικών αντικειμένων από κάθε επιστημονικό τομέα. Υπάρχει επίσης και ένας μεγάλος αριθμός από ΜΑΔΜ που ασχολούνται με γνωστικά αντικείμενα τα οποία προέρχονται από διεπιστημονικά πεδία (interdisciplinary fields). Το συγκεκριμένο πλεονέκτημα δίνει στον κάθε εκπαιδευόμενο τη δυνατότητα να πειραματιστεί και να ανακαλύψει διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα που τον ενδιαφέρουν.
- ✓ Τα ΜΑΔΜ προωθούν τη δημιουργία online κοινοτήτων μάθησης στις οποίες συμμετέχουν τόσο οι διδάσκοντες όσο και οι εκπαιδευόμενοι.
- ✓ Τα ΜΑΔΜ παρέχουν στους συμμετέχοντες την ευκαιρία να γνωρίσουν ανθρώπους από διαφορετικά μέρη του κόσμου, οι οποίοι διαθέτουν κοινά μαθησιακά ενδιαφέροντα.
- ✓ Τα ΜΑΔΜ συμβάλλουν στη βελτίωση των προσωπικών και των επαγγελματικών ικανοτήτων των εκπαιδευόμενων τους, μέσω της συνεχούς εκπαίδευσης και κατάρτισης που προσφέρουν.
- ✓ Τα ΜΑΔΜ συμβάλλουν στην ενίσχυση του ψηφιακού γραμματισμού (digital literacy).
- ✓ Τα ΜΑΔΜ παρέχουν σε κάθε ενδιαφερόμενο την δυνατότητα να αποκτήσει πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό κορυφαίων πανεπιστημιακών ιδρυμάτων από ολόκληρο τον κόσμο.
- ✓ Τα ΜΑΔΜ παρέχουν στον κάθε ενδιαφερόμενο μια σπάνια ευκαιρία να παρακολουθήσει μαθήματα που διδάσκονται σε κορυφαία πανεπιστήμια του κόσμου και στα οποία συμμετέχουν αναγνωρισμένοι καθηγητές.

- ✓ Τα ΜΑΔΜ προωθούν τη συνεργασία και την ανταλλαγή εκπαιδευτικού υλικού μεταξύ των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων.
- ✓ Τα ΜΑΔΜ παρέχουν σε κάθε εκπαιδευόμενο την ευκαιρία να εγγραφεί και να παρακολουθήσει δωρεάν μαθήματα τα οποία τον ενδιαφέρουν. Προσφέρουν επομένως ίσες ευκαιρίες για πρόσβαση στη μάθηση σε ενδιαφερόμενους οι οποίοι είναι οικονομικά ασθενέστεροι.
- ✓ Τα ΜΑΔΜ παρέχουν τη δυνατότητα απόκτησης πιστοποιητικών επιτυχούς ολοκλήρωσης με τη καταβολή ενός χρηματικού ποσού από την πλευρά του εκπαιδευόμενου. Η καταβολή των χρημάτων και κατά συνέπεια η απόκτηση των συγκεκριμένων πιστοποιητικών είναι προαιρετική.
- ✓ Τα ΜΑΔΜ περιλαμβάνουν τις δυνατότητες επανασχεδιασμού και επέκτασης. Επίσης μπορεί να γίνει τροποποίηση, ενημέρωση, επαναχρησιμοποίηση και εμπλουτισμός του εκπαιδευτικού τους υλικού.
- ✓ Τα ΜΑΔΜ παρέχουν στους εκπαιδευόμενους τους τη δυνατότητα της αυτοαξιολόγησης, μέσω των αυτοματοποιημένων διαδικασιών αξιολόγησης που διαθέτουν, όπως π.χ. quiz ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής. Η βαθμολόγηση και η ανατροφοδότηση των εκπαιδευόμενων είναι άμεση.
- ✓ Τα ΜΑΔΜ προσφέρουν ίσες ευκαιρίες για πρόσβαση στη μάθηση σε ενδιαφερόμενους οι οποίοι είτε αντιμετωπίζουν προβλήματα υγείας είτε διαθέτουν κάποια μορφή αναπηρίας, όπως π.χ. κινητικά προβλήματα.
- ✓ Τα ΜΑΔΜ ενθαρρύνουν την ενεργή συμμετοχή και τη συνεισφορά των εκπαιδευόμενων. Η συνεισφορά των εκπαιδευόμενων πραγματοποιείται κυρίως με τη συγγραφή πηγαίου κώδικα και την παροχή συμπληρωματικού λογισμικού (Stewart, 2012).
- ✓ Τα ΜΑΔΜ αποτελούν διαφήμιση για τα εκπαιδευτικά ιδρύματα που τα αναπτύσσουν. Μπορούν επίσης να έχουν και οικονομικά οφέλη για τα συγκεκριμένα ιδρύματα μέσω της προσέλκυσης χορηγιών για την προώθησή τους.
- ✓ Τα ΜΑΔΜ προάγουν την δια βίου μάθηση (lifelong learning).

2.3 Παραδειγματικά ΜΑΔΜ για εκμάθηση στατιστικής.

Έχοντας γνωρίσει τα βασικά χαρακτηριστικά και τα πλεονεκτήματα των ΜΑΔΜ θα δούμε ορισμένους από τους σημαντικότερους οργανισμούς που μαθήματα αυτού του τύπου. Πιο συγκεκριμένα, θα γίνει αναφορά σε πέντε διαφορετικούς οργανισμούς με πιο σημαντικούς τους edX, Coursera και Udacity, οι οποίοι τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή αποτελούν τους

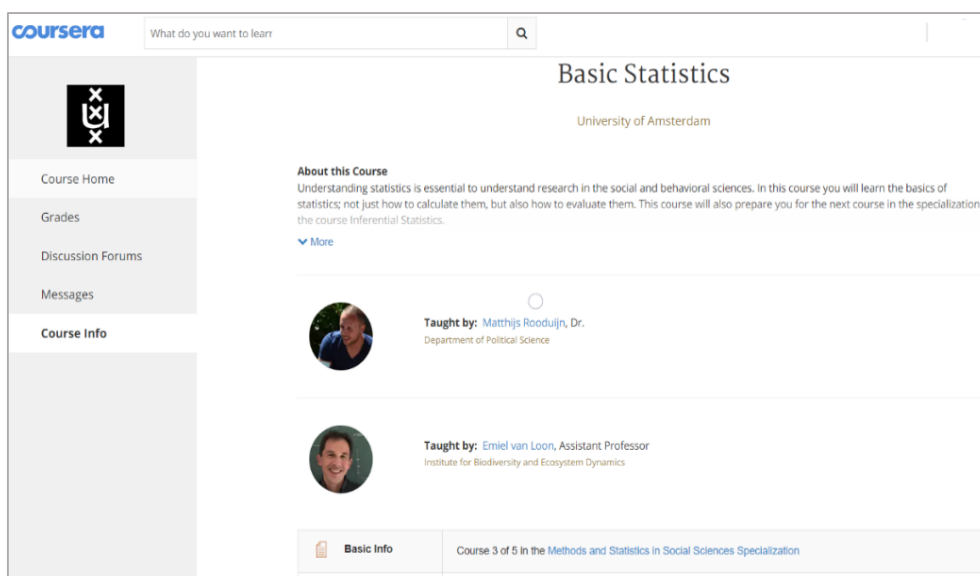
μεγαλύτερους παρόχους ΜΑΔΜ στον κόσμο. Για κάθε έναν από τους οργανισμούς τους οποίους θα αναφέρουμε, θα γνωρίσουμε ορισμένες πληροφορίες για τον τρόπο που αυτός λειτουργεί και στη συνέχεια θα μελετήσουμε με τη μορφή παραδείγματος ένα από τα ΜΑΔΜ εκμάθησης στατιστικής που προσφέρονται μέσω της διαδικτυακής του πλατφόρμας. Κάθε ένα από τα ΜΑΔΜ που θα μελετήσουμε στη συνέχεια διεξάγεται στην αγγλική γλώσσα.

2.3.1 Coursera.

Ο οργανισμός Coursera αποτελεί μια εταιρεία εκπαιδευτικών τεχνολογιών, οι υπηρεσίες της οποίας είναι επικεντρωμένες γύρω από την παροχή ΜΑΔΜ. Συνιδρυτές της συγκεκριμένης επιχείρησης, η οποία ιδρύθηκε το 2012, είναι οι καθηγητές Andrew Ng και Daphne Koller, οι οποίοι διδάσκουν το αντικείμενο της επιστήμης των υπολογιστών στο πανεπιστήμιο του Stanford. Πολλά πανεπιστημιακά ιδρύματα από διάφορες χώρες του κόσμου συνεργάζονται με τον συγκεκριμένο οργανισμό, με σκοπό την παραγωγή και την διάθεση στην αγορά των διαδικτυακών τους μαθημάτων. Με μια εγγραφή στη διαδικτυακή πλατφόρμα του Coursera (<https://www.coursera.org/>) ο χρήστης έχει πρόσβαση σε ένα πλήθος δωρεάν μαθημάτων από διαφορετικούς επιστημονικούς τομείς, όπως ο τομέας της επιστήμης των υπολογιστών, της μηχανικής, των ανθρωπιστικών επιστημών (humanities), των μαθηματικών, των κοινωνικών επιστημών, της ιατρικής, της βιολογίας, της φυσικής και άλλων.

Για τις ανάγκες της συγκεκριμένης διπλωματικής έγινε μελέτη του μαθήματος «Basic Statistics» του πανεπιστημίου του Amsterdam από την πλατφόρμα του Coursera. Ο σκοπός του συγκεκριμένου μαθήματος είναι η παρουσίαση βασικών εννοιών της στατιστικής επιστήμης, η εκμάθηση του τρόπου με τον οποίο υπολογίζουμε σημαντικά στατιστικά μεγέθη (statistics) όπως ο μέσος όρος και η διακύμανση, και η διαμόρφωση της ικανότητας εξαγωγής συμπερασμάτων από την ανάλυση συγκεκριμένων δεδομένων. Το μάθημα είναι χωρισμένο σε τρεις βασικές ενότητες, η κάθε μία από τις οποίες ασχολείται με διαφορετικό γνωστικό αντικείμενο. Η πρώτη ενότητα αφορά την παρουσίαση διάφορων μεθόδων περιγραφικής στατιστικής, όπως τα μέτρα μεταβλητότητας και η απεικόνιση δεδομένων. Η δεύτερη ενότητα αφορά τις πιθανότητες και την παρουσίαση ορισμένων χαρακτηριστικών κατανομών που αυτές ακολουθούν. Η τρίτη ενότητα εισάγει τους εκπαιδευόμενους στις μεθόδους της επαγωγικής στατιστικής όπως το διάστημα εμπιστοσύνης (confidence interval) και ο έλεγχος υπόθεσης (hypothesis testing). Οι εκπαιδευτικοί πόροι του συγκεκριμένου μαθήματος αποτελούνται από μια σειρά video-διαλέξεων, οι οποίες καλύπτουν τη στατιστική θεωρία που πραγματεύεται το μάθημα, και από ελεύθερα προσβάσιμο εκπαιδευτικό υλικό για την εκμάθηση της γλώσσας προγραμματισμού R, η οποία χρησιμοποιείται στην υπολογιστική στατιστική. Η εκμάθηση της

γλώσσας R είναι απαραίτητη για την ολοκλήρωση ορισμένων εργαστηριακών ασκήσεων (labs) που περιλαμβάνονται στο μάθημα. Όσον αφορά την αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων του συγκεκριμένου μαθήματος αυτή χωρίζεται σε δύο μέρη. Το πρώτο μέρος είναι η ολοκλήρωση των εργαστηριακών ασκήσεων του μαθήματος κάνοντας χρήση της γλώσσας R. Το δεύτερο μέρος είναι η συμπλήρωση ορισμένων quiz αξιολόγησης που περιλαμβάνονται στο συγκεκριμένο μάθημα. Το μάθημα διαρκεί συνολικά 8 εβδομάδες, εκ των οποίων οι πρώτες 7 αφορούν την μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού, την συμπλήρωση των quiz αξιολόγησης και την ολοκλήρωση των εργαστηριακών ασκήσεων. Η τελευταία εβδομάδα του μαθήματος περιλαμβάνει τη διεξαγωγή μιας τελικής εξέτασης.



Εικόνα 2-coursera.org-Basic Statistics

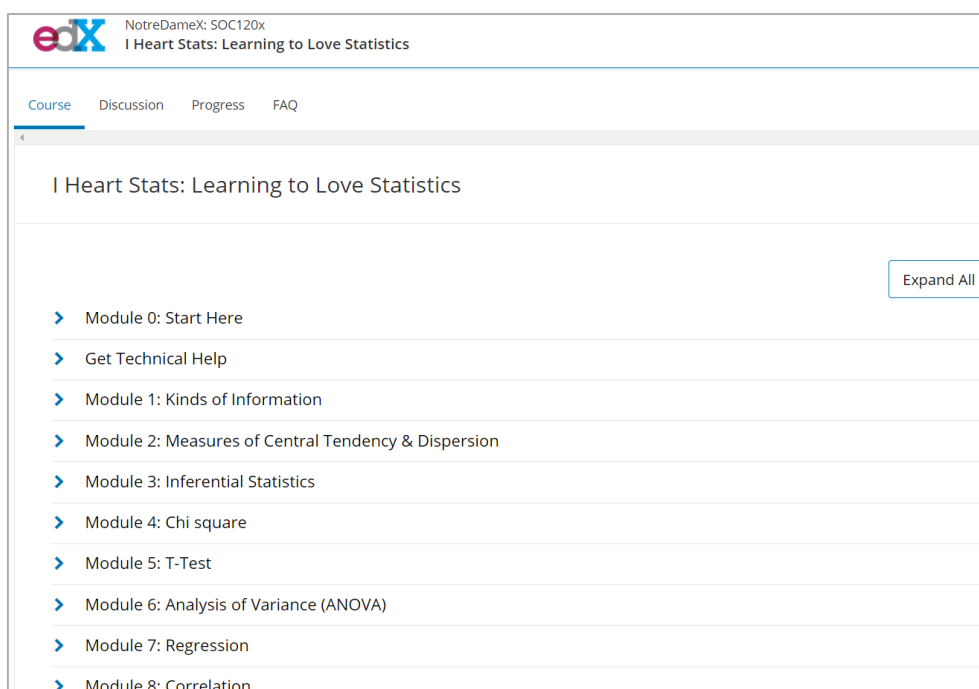
Πηγή: <https://www.coursera.org/learn/basic-statistics/home/info>

2.3.2 edX.

Ο οργανισμός edX αποτελεί ένα μη κερδοσκοπικό οργανισμό παροχής ΜΑΔΜ ο οποίος ξεκίνησε τη λειτουργία του το Μάιο του 2012. Η δημιουργία της διαδικτυακής πλατφόρμας edX (<https://www.edx.org/>), η οποία χρησιμοποιεί λογισμικό ανοικτού κώδικα, είναι αποτέλεσμα της συνεργασίας δύο εκ των μεγαλύτερων πανεπιστημίων των ΗΠΑ, του Ινστιτούτου Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης και του πανεπιστημίου του Harvard. Αρχικά τα δύο αυτά ιδρύματα ήταν τα μόνα τα οποία παρείχαν μαθήματα μέσω του edX, όμως σήμερα έχουν προσχωρήσει στον edX περισσότερα από 70 πανεπιστήμια, επιχειρήσεις και οργανισμοί, οι οποίοι παρέχουν μαζικά ανοικτά μαθήματα μέσω της συγκεκριμένης πλατφόρμας. Τα μαθήματα που παρέχονται μέσω του edX είναι διαθέσιμα κατόπιν εγγραφής στη διαδικτυακή του πλατφόρμα και αφορούν τομείς όπως η βιολογία, η ιατρική, τα μαθηματικά, η φυσική, η

πληροφορική, η χημεία, η διοίκηση επιχειρήσεων, τα οικονομικά, οι ανθρωπιστικές επιστήμες, η λογοτεχνία, η φιλοσοφία, η μηχανική και η στατιστική.

Για τις ανάγκες της συγκεκριμένης διπλωματικής έγινε μελέτη του μαθήματος «I Heart Stats: Learning to Love Statistics» του πανεπιστημίου Notre Dame των ΗΠΑ από την πλατφόρμα του edX. Ο σκοπός του συγκεκριμένου μαθήματος είναι η γνωριμία των εκπαιδευόμενων με βασικές έννοιες της στατιστικής επιστήμης και η διαμόρφωση ενός στατιστικού τρόπου σκέψης (statistical thinking). Η διδακτέα ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει έννοιες από τα πεδία τόσο της περιγραφικής όσο και της επαγωγικής στατιστικής. Αξίζει να σημειωθεί ότι το συγκεκριμένο μάθημα απευθύνεται σε ενδιαφερόμενους οι οποίοι δεν διαθέτουν ισχυρό στατιστικό υπόβαθρο και για αυτό το λόγο δεν υπεισέρχεται σε λεπτομέρειες όσον αφορά τη θεωρία που παρουσιάζει. Το εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος αποτελείται αποκλειστικά από video-διαλέξεις και η αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων γίνεται μέσα από τη συμπλήρωση ορισμένων quiz, τα οποία περιέχουν ένα συνδυασμό ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής και ερωτήσεων συμπλήρωσης κενού. Το μάθημα διαρκεί συνολικά 9 εβδομάδες, εκ των οποίων οι πρώτες 8 αφορούν την μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού και την συμπλήρωση των quiz αξιολόγησης. Η τελευταία εβδομάδα του μαθήματος περιλαμβάνει τη διεξαγωγή μιας τελικής εξέτασης.



The screenshot shows the course page for 'I Heart Stats: Learning to Love Statistics' on the edX platform. The page header includes the edX logo and the course title. Below the header, there are navigation tabs for 'Course', 'Discussion', 'Progress', and 'FAQ'. The main content area displays the course title and a list of modules, each with a right-pointing chevron icon. An 'Expand All' button is located in the top right corner of the module list. The modules listed are:

- Module 0: Start Here
- Get Technical Help
- Module 1: Kinds of Information
- Module 2: Measures of Central Tendency & Dispersion
- Module 3: Inferential Statistics
- Module 4: Chi square
- Module 5: T-Test
- Module 6: Analysis of Variance (ANOVA)
- Module 7: Regression
- Module 8: Correlation

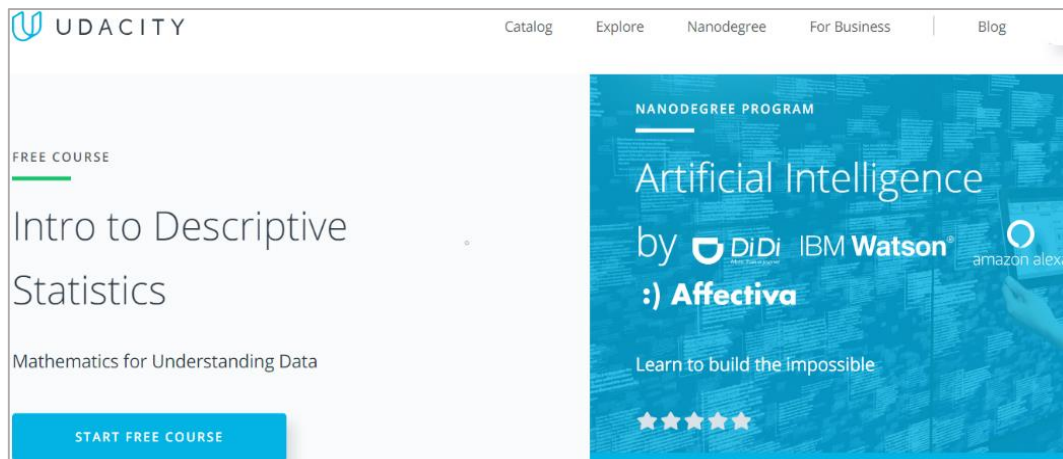
Εικόνα 3-edx.org-I Heart Stats: Learning to Love Statistics

Πηγή: <https://courses.edx.org/courses/NotreDameX/SOC120x/2T2015/course/>

2.3.3 Udacity.

Ο οργανισμός Udacity αποτελεί έναν κερδοσκοπικό εκπαιδευτικό οργανισμό παροχής ΜΑΔΜ. Ο Udacity ιδρύθηκε τον Ιούνιο του 2012 από τους επιστήμονες υπολογιστών Sebastian Thrun, David Stavens και Mike Sokolsky και παρουσιάζει μια διαφορά σε σχέση με άλλους παρόμοιους οργανισμούς. Η διαφορά του Udacity είναι ότι τα ΜΑΔΜ τα οποία προσφέρονται μέσω της διαδικτυακής του πλατφόρμας (www.udacity.com) είναι εξειδικευμένα, δηλαδή έχουν άμεση σχέση με το επάγγελμα και τις ιδιαίτερες ανάγκες του κάθε ενδιαφερόμενου. Η συγκεκριμένη πολιτική του Udacity οφείλεται σε έναν από τους βασικούς στόχους του οργανισμού που είναι η δημιουργία πολύ καλά εκπαιδευμένων επαγγελματιών με υψηλά επίπεδα κατάρτισης. Τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή ο οργανισμός Udacity συνεργάζεται με διάφορα πανεπιστημιακά ιδρύματα, όπως το Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Georgia (Georgia Institute of Technology), αλλά και με μεγάλες εταιρείες όπως η Google, η IBM, η AT&T, η Amazon και η Mercedes-Benz, οι οποίες αναζητούν εξειδικευμένο προσωπικό μέσω αυτού.

Για τις ανάγκες της συγκεκριμένης διπλωματικής έγινε μελέτη του μαθήματος «Intro to Descriptive Statistics» του κρατικού πανεπιστημίου San Jose των ΗΠΑ (San Jose State University) από την πλατφόρμα του Udacity. Ο σκοπός του συγκεκριμένου μαθήματος είναι η παρουσίαση και η εκμάθηση βασικών εννοιών και μεθόδων περιγραφικής στατιστικής. Το συγκεκριμένο μάθημα είναι δωρεάν και προσφέρει στους εκπαιδευόμενους τη δυνατότητα να το παρακολουθήσουν με το ρυθμό που τους εξυπηρετεί. Κατά συνέπεια το συγκεκριμένο μάθημα δεν διαθέτει προκαθορισμένη διάρκεια ολοκλήρωσης. Το εκπαιδευτικό υλικό του συγκεκριμένου μαθήματος αποτελείται αποκλειστικά από video-διαλέξεις και η αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων γίνεται μέσα από τη συμπλήρωση ορισμένων quiz, τα οποία περιέχουν ένα συνδυασμό από ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού. Το συγκεκριμένο μάθημα αποτελείται από 7 διδακτικές ενότητες και δεν περιλαμβάνει τη διεξαγωγή τελικής εξέτασης.



Εικόνα 4-udacity.com-Intro to Descriptive Statistics

Πηγή: <https://www.udacity.com/course/intro-to-descriptive-statistics--ud827>

2.3.4 Saylor Academy.

Ο οργανισμός Saylor Academy αποτελεί έναν μη κερδοσκοπικό εκπαιδευτικό οργανισμό, ο οποίος ιδρύθηκε το 1999 από τον Αμερικάνο επιχειρηματία Michael J. Saylor. Ο συγκεκριμένος οργανισμός παρέχει δωρεάν ανοικτά διαδικτυακά μαθήματα, τα οποία καλύπτουν μια πληθώρα γνωστικών αντικειμένων, όπως η Ιστορία της Τέχνης, η Βιολογία, η Διοίκηση επιχειρήσεων, η Χημεία, η Φυσική, η Επιστήμη των υπολογιστών, τα Μαθηματικά, η Φιλοσοφία, η Οικονομία, η Ψυχολογία και άλλα. Ο οργανισμός Saylor Academy παρουσιάζει δύο σημαντικές διαφορές που τον διακρίνουν από άλλους εκπαιδευτικούς οργανισμούς οι οποίοι προσφέρουν διαδικτυακά μαθήματα ή ΜΑΔΜ. Η πρώτη διαφορά αφορά τους εκπαιδευτικούς πόρους των μαθημάτων που προσφέρονται μέσω της διαδικτυακής του πλατφόρμας (<https://www.saylor.org/>). Τα μαθήματα που παρέχει ο οργανισμός χρησιμοποιούν κατά κύριο λόγο ανοικτούς εκπαιδευτικούς πόρους (open educational resources), όπως video και κείμενα, οι οποίοι είναι ελεύθερα προσβάσιμοι μέσω του διαδικτύου. Σε περιπτώσεις όπου οι διαθέσιμοι εκπαιδευτικοί πόροι είναι περιορισμένοι ο οργανισμός χρηματοδοτεί τη δημιουργία νέου εκπαιδευτικού υλικού, το οποίο στη συνέχεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί από άλλους εκπαιδευτικούς οργανισμούς ή ιδρύματα χωρίς να χρειάζεται άδεια για τη χρήση του (openly licensed). Η δεύτερη διαφορά την οποία παρουσιάζει ο συγκεκριμένος οργανισμός είναι η δυνατότητα που προσφέρει στους χρήστες του να παρακολουθήσουν και να ολοκληρώσουν οποιοδήποτε μάθημα με το ρυθμό που αυτοί επιθυμούν. Μοναδικές προϋποθέσεις για την παρακολούθηση κάποιου μαθήματος είναι η εγγραφή του χρήστη στην διαδικτυακή πλατφόρμα του οργανισμού και η γνώση της αγγλικής γλώσσας, καθότι όλα τα μαθήματα του οργανισμού προσφέρονται μόνο στα αγγλικά.

Για τις ανάγκες της συγκεκριμένης διπλωματικής έγινε μελέτη του μαθήματος «MA121: Introduction to Statistics», το οποίο υλοποιήθηκε με τη βοήθεια του συστήματος διαχείρισης μάθησης Moodle, από την πλατφόρμα Saylor.org. Ο σκοπός του συγκεκριμένου μαθήματος είναι η παρουσίαση βασικών εννοιών περιγραφικής και επαγωγικής στατιστικής, αλλά και η εκμάθηση μεθόδων επεξεργασίας αριθμητικών δεδομένων για την εξαγωγή συμπερασμάτων. Το μάθημα αποτελείται από 6 διδακτικές ενότητες και το εκπαιδευτικό του υλικό περιλαμβάνει ένα συνδυασμό κειμένου και video-διαλέξεων. Η αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων γίνεται μέσα από τη συμπλήρωση ορισμένων quiz, τα οποία περιέχουν ένα συνδυασμό από ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού. Τέλος, η επιτυχής ολοκλήρωση του συγκεκριμένου μαθήματος απαιτεί τη συμμετοχή των εκπαιδευόμενων σε μια τελική εξέταση διάρκειας δύο ωρών, την οποία ο κάθε εκπαιδευόμενος έχει τη δυνατότητα να επαναλάβει μέχρι τρεις φορές.



Εικόνα 5-saylor.org-Introduction to Statistics

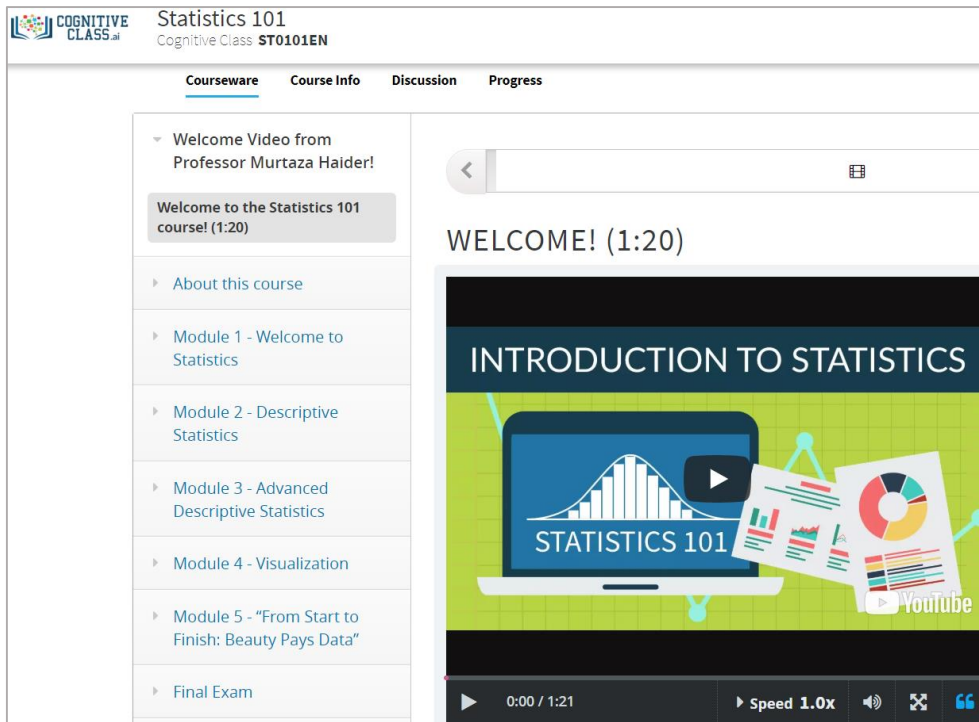
Πηγή: <https://learn.saylor.org/course/view.php?id=28>

2.3.5 Cognitive Class.

Η πλατφόρμα Cognitive Class (<https://cognitiveclass.ai/>) είναι μια μη κερδοσκοπική εκπαιδευτική πλατφόρμα, η οποία παρέχει πρόσβαση σε μια σειρά ανοικτών διαδικτυακών μαθημάτων που αφορούν τα γνωστικά αντικείμενα της εκμάθησης προγραμματισμού και της αναλυτικής δεδομένων (data analytics), κυρίως στον τομέα των Big Data. Η ανάπτυξη της συγκεκριμένης πλατφόρμας αποτελεί πρωτοβουλία μιας ομάδας εθελοντών της εταιρείας IBM, οι οποίοι είχαν ως στόχο την παροχή δωρεάν διαδικτυακής εκπαίδευσης πάνω στο χειρισμό και την επεξεργασία ψηφιακών δεδομένων (data literacy). Η πλατφόρμα ξεκίνησε να λειτουργεί το

2010 με την ονομασία DB2 University, προσφέροντας ένα μικρό αριθμό μαθημάτων για την εκμάθηση της γλώσσας προγραμματισμού SQL. Ο αυξανόμενος αριθμός των εκπαιδευόμενων και η εκδήλωση ενδιαφέροντος για το αντικείμενο των Big Data οδήγησε στην προσθήκη περισσότερων μαθημάτων σχετικών με το συγκεκριμένο αντικείμενο, αλλά και στην μετονομασία της πλατφόρμας σε Big Data University το 2011. Σήμερα η πλατφόρμα λειτουργεί με την ονομασία Cognitive Class και προσφέρει MAΔM πάνω στον προγραμματισμό, τις βάσεις δεδομένων, την αναλυτική δεδομένων, την επιστήμη των δεδομένων(data science), τη στατιστική και άλλα. Όλα τα μαθήματα που προσφέρονται μέσω του Cognitive Class παρέχουν στον εκπαιδευόμενο τη δυνατότητα να τα παρακολουθήσει με το ρυθμό που αυτός επιθυμεί, καθότι δεν διαθέτουν συγκεκριμένη ημερομηνία ολοκλήρωσης. Παρέχουν επίσης και τη δυνατότητα της δωρεάν απόκτησης ενός πιστοποιητικού επιτυχούς ολοκλήρωσης ανάλογα με την επίδοση του κάθε εκπαιδευόμενου.

Για τις ανάγκες της συγκεκριμένης διπλωματικής έγινε μελέτη του μαθήματος «Statistics 101» από την πλατφόρμα Cognitive Class. Ο σκοπός του συγκεκριμένου μαθήματος είναι η παρουσίαση βασικών εννοιών περιγραφικής στατιστικής, η εκμάθηση μεθόδων απεικόνισης δεδομένων και η μελέτη του τρόπου συσχέτισης δύο ποσοτικών μεταβλητών, μέσα από τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS. Το συγκεκριμένο μάθημα επιλέχθηκε για μελέτη για δύο βασικούς λόγους. Ο πρώτος λόγος είναι ότι οι video-διαλέξεις του μαθήματος παρουσιάζουν και αναλύουν τις στατιστικές έννοιες κάνοντας χρήση πραγματικών δεδομένων, τα οποία προήλθαν από μια έρευνα του πανεπιστημίου του Texas το 2003. Ο δεύτερος λόγος για την επιλογή του συγκεκριμένου μαθήματος ήταν η χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS, καθότι το συγκεκριμένο λογισμικό χρησιμοποιείται για την επίλυση των προβλημάτων που παρουσιάζουν οι video-διαλέξεις του μαθήματος Mooc on Basic Statistics. Το μάθημα Statistics 101 αποτελείται από 5 διδακτικές ενότητες. Το εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος αποτελείται αποκλειστικά από video-διαλέξεις και η αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων γίνεται μέσα από τη συμπλήρωση ορισμένων quiz που αποτελούνται από ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Το συγκεκριμένο μάθημα περιλαμβάνει επίσης και την ολοκλήρωση μιας σειράς σύντομων εργαστηριακών ασκήσεων που αποσκοπούν στην εξοικείωση του χρήστη με το SPSS. Για την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος και την απόκτηση του σχετικού πιστοποιητικού απαιτείται η συμμετοχή των εκπαιδευόμενων σε μια τελική εξέταση, η οποία έχει διάρκεια μίας ώρας.



Εικόνα 6-cognitiveclass.ai-Statistics 101

Πηγή: [https://courses.cognitiveclass.ai/courses/course-](https://courses.cognitiveclass.ai/courses/course-v1:BigDataUniversity+ST0101EN+2017/courseware/c6143d9ff5764057a91e53fa8a3a6dff/632e42a851a04330b3bd6fcb451af2f3/)

[v1:BigDataUniversity+ST0101EN+2017/courseware/c6143d9ff5764057a91e53fa8a3a6dff/632e42a851a04330b3bd6fcb451af2f3/](https://courses.cognitiveclass.ai/courses/course-v1:BigDataUniversity+ST0101EN+2017/courseware/c6143d9ff5764057a91e53fa8a3a6dff/632e42a851a04330b3bd6fcb451af2f3/)

3. Διαδικασία ανάπτυξης ΜΑΔΜ εκμάθησης στατιστικής.

3.1 Ανάλυση εκπαιδευτικών αναγκών.

3.1.1 Κοινό που απευθύνεται το ΜΑΔΜ.

Όπως προαναφέρθηκε το ΜΑΔΜ Μοοc on Basic Statistics έχει ως βασικό στόχο την εκμάθηση ορισμένων βασικών αρχών στατιστικής. Οι στατιστικές έννοιες που παρουσιάζονται και αναλύονται μέσω του συγκεκριμένου μαθήματος έχουν επιλεγεί με βάση τη διδακτέα ύλη του μαθήματος «Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας» το οποίο εντάσσεται στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών της Ηλεκτρονικής Μάθησης. Επομένως το συγκεκριμένο μάθημα απευθύνεται κυρίως στους φοιτητές του συγκεκριμένου μεταπτυχιακού προγράμματος. Ένας ακόμα λόγος που το μάθημα Μοοc on Basic Statistics απευθύνεται κυρίως στους συγκεκριμένους φοιτητές είναι ότι αποσκοπεί στο να εφαρμόσουν τις γνώσεις τις οποίες θα αποκομίσουν από το συγκεκριμένο μάθημα προκειμένου να διεξάγουν εκπαιδευτική έρευνα. Παρ' όλα αυτά το μάθημα δεν απευθύνεται μόνο στους φοιτητές του μεταπτυχιακού προγράμματος της Ηλεκτρονικής Μάθησης αλλά και σε οποιοδήποτε ενδιαφερόμενο επιθυμεί να αποκτήσει βασικές γνώσεις στατιστικής, χωρίς όμως να διαθέτει στατιστικό υπόβαθρο,

γεγονός το οποίο έχει ληφθεί υπόψη κατά τη διαδικασία της δημιουργίας των video-διαλέξεων. Οι μοναδικές προϋποθέσεις που θα πρέπει να πληρούν οι εκπαιδευόμενοι είναι η ικανότητα χρήσης ηλεκτρονικού υπολογιστή με σύνδεση στο διαδίκτυο και η κατοχή του στατιστικού πακέτου SPSS, το οποίο χρησιμοποιείται για την επίλυση των προβλημάτων που παρουσιάζουν οι video-διαλέξεις του μαθήματος.

3.1.2 Βασικές διδακτικές ενότητες του μαθήματος.

Το ΜΑΔΜ Μοοc on Basic Statistics αποτελείται από μια εισαγωγική ενότητα και πέντε βασικές διδακτικές ενότητες. Η εισαγωγική ενότητα περιλαμβάνει το βασικό σκοπό και το syllabus του μαθήματος. Εντός του syllabus οι εκπαιδευόμενοι θα γνωρίσουν τις βασικές διδακτικές ενότητες από τις οποίες αποτελείται το μάθημα, τους μαθησιακούς στόχους που θα πρέπει να καλύψουν, τον τρόπο αξιολόγησης της επίδοσης τους αλλά και μια σειρά από οδηγίες, οι οποίες θα τους βοηθήσουν να ανταπεξέλθουν με επιτυχία στις απαιτήσεις του μαθήματος. Εκτός από το syllabus του μαθήματος η εισαγωγική ενότητα περιλαμβάνει και ένα forum επικοινωνίας μεταξύ των εκπαιδευόμενων και του διδάσκοντα, το οποίο έχει ως βασικό στόχο την επίλυση οποιουδήποτε προβλήματος ή απορίας που θα προκύψει στη διάρκεια του μαθήματος. Τέλος η εισαγωγική ενότητα περιλαμβάνει έναν οδηγό ο οποίος κατατοπίζει πλήρως τους συμμετέχοντες για την οργάνωση των διδακτικών ενοτήτων, τις ημερομηνίες έναρξης και λήξης, τη διδακτέα ύλη που καλύπτει η κάθε video-διάλεξη και γενικώς για οποιοδήποτε θέμα σχετικά με το συγκεκριμένο μάθημα.

Η δομή των πέντε βασικών διδακτικών ενοτήτων, η οποία είναι κοινή για κάθε ενότητα, διαφέρει από τη δομή της εισαγωγικής ενότητας του μαθήματος. Στην αρχή της κάθε διδακτικής ενότητας ο εκπαιδευόμενος θα συναντήσει μια σειρά από επιμέρους μαθησιακούς στόχους που απευθύνονται αποκλειστικά στη συγκεκριμένη ενότητα. Οι μαθησιακοί στόχοι της ενότητας εξυπηρετούν δύο βασικούς σκοπούς. Ο πρώτος σκοπός είναι η κατανόηση των γνώσεων που θα πρέπει να αποκομίσουν οι εκπαιδευόμενοι από τη συγκεκριμένη ενότητα. Ο δεύτερος σκοπός των μαθησιακών στόχων είναι η καλύτερη οργάνωση της μελέτης των εκπαιδευόμενων. Μετά από την παρουσίαση των μαθησιακών στόχων οι εκπαιδευόμενοι θα συναντήσουν μια σειρά video-διαλέξεων, οι οποίες αποτελούν και το βασικό εκπαιδευτικό υλικό της κάθε διδακτικής ενότητας. Η σειρά με την οποία είναι τοποθετημένες οι video-διαλέξεις, τόσο στο πλαίσιο μιας συγκεκριμένης διδακτικής ενότητας όσο και στο πλαίσιο του μαθήματος συνολικά, έχει διαμορφωθεί με τέτοιο τρόπο ούτως ώστε η κατανόηση μιας συγκεκριμένης διάλεξης να προϋποθέτει την παρακολούθηση μόνο των προηγούμενων video-διαλέξεων. Οι εκπαιδευόμενοι οι οποίοι δεν διαθέτουν υπόβαθρο στη στατιστική θα πρέπει να

παρακολουθήσουν τις video-διαλέξεις σύμφωνα με την προκαθορισμένη σειρά. Σε περίπτωση που κάποιος εκπαιδευόμενος επιθυμεί να επαναλάβει την παρακολούθηση μιας διάλεξης, είτε επειδή έχει απορίες σχετικά με μια έννοια, είτε επειδή κάτι έχει διαφύγει της προσοχής του, τότε έχει τη δυνατότητα να την επαναλάβει όσες φορές αυτός επιθυμεί.

Αφού ολοκληρώσει την παρακολούθηση των video-διαλέξεων μιας συγκεκριμένης διδακτικής ενότητας ο εκπαιδευόμενος καλείται να συμπληρώσει ένα quiz αξιολόγησης, το οποίο περιέχει 15 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Οι ερωτήσεις των quiz αξιολόγησης είναι κατάλληλα σχεδιασμένες έτσι ώστε να εξετάσουν τρεις βασικές παραμέτρους, την κατανόηση των στατιστικών εννοιών, την ικανότητα εφαρμογής των συγκεκριμένων εννοιών για την επίλυση στατιστικών προβλημάτων και την ικανότητα ερμηνείας των αποτελεσμάτων που θα προκύψουν από την επίλυση των συγκεκριμένων προβλημάτων. Με την επιτυχή ολοκλήρωση ενός quiz αξιολόγησης ο εκπαιδευόμενος ολοκληρώνει όλες της μαθησιακές δραστηριότητες που περιέχει η συγκεκριμένη διδακτική ενότητα. Στη συνέχεια θα γίνει μια περιγραφή της θεματολογίας που καλύπτει η κάθε διδακτική ενότητα.

✓ **Ενότητα 1: Ομαδοποίηση και Απεικόνιση δεδομένων.**

Η πρώτη διδακτική ενότητα εστιάζει στις διαδικασίες της ομαδοποίησης και της απεικόνισης δεδομένων. Η πρώτη video-διάλεξη της ενότητας αποτελεί μια εισαγωγική διάλεξη που αφορά τη διάκριση των στατιστικών μεταβλητών ανάλογα με το χαρακτηριστικό που αυτές περιγράφουν, αλλά και τον τρόπο με τον οποίο ένας χρήστης μπορεί να δημιουργήσει, να τροποποιήσει και να αποθηκεύσει ένα αρχείο δεδομένων στο SPSS.

Οι δύο επόμενες διαλέξεις αφορούν τα βασικά αντικείμενα της ενότητας, την ομαδοποίηση και την απεικόνιση δεδομένων. Μέσα από τη δεύτερη διάλεξη αναλύεται βήμα προς βήμα η διαδικασία με την οποία τα αριθμητικά δεδομένα διαχωρίζονται και ταξινομούνται σε συγκεκριμένες ομάδες που ονομάζονται κλάσεις, η ομαδοποίηση δεδομένων.

Τέλος, η τρίτη διάλεξη ασχολείται με τη μελέτη πέντε διαφορετικών διαγραμμάτων, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την απεικόνιση δεδομένων οποιουδήποτε τύπου. Τα συγκεκριμένα διαγράμματα είναι το ραβδόγραμμα, το κυκλικό διάγραμμα, το ιστόγραμμα συχνοτήτων το θηκόγραμμα και το διάγραμμα μίσχου και φύλλων. Για κάθε ένα από τα παραπάνω διαγράμματα γίνεται παρουσίαση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του, της μορφής του και του τρόπου δημιουργίας του μέσω του SPSS.

✓ **Ενότητα 2: Μέτρα Περιγραφικής στατιστικής.**

Η δεύτερη διδακτική ενότητα εστιάζει (1) στα μέτρα περιγραφικής στατιστικής και (2) στην ασυμμετρία και την κύρτωση μιας κατανομής δεδομένων. Οι δύο πρώτες διαλέξεις της ενότητας ασχολούνται με την παρουσίαση των μέτρων περιγραφικής στατιστικής. Πιο συγκεκριμένα, η πρώτη διάλεξη της ενότητας παρουσιάζει τα μέτρα θέσης και η δεύτερη τα μέτρα μεταβλητότητας. Για κάθε μέτρο περιγραφικής στατιστικής παρουσιάζεται πρώτα ο ορισμός του και στη συνέχεια τα βήματα τα οποία απαιτούνται προκειμένου να υπολογιστεί η αριθμητική του τιμή.

Η τρίτη και η τέταρτη διάλεξη της ενότητας αφορούν αντίστοιχα την ασυμμετρία και την κύρτωση μιας κατανομής δεδομένων. Μέσα από την τρίτη video-διάλεξη παρουσιάζεται η έννοια της ασυμμετρίας μιας κατανομής δεδομένων, οι τρεις δυνατοί τύποι ασυμμετρίας και η διαφοροποίηση της καμπύλης της κατανομής με βάση τον παρατηρούμενο τύπο ασυμμετρίας. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η διαδικασία υπολογισμού του συντελεστή ασυμμετρίας Pearson, η τιμή του οποίου μας υποδεικνύει τον τύπο της ασυμμετρίας για μια κατανομή δεδομένων.

Η τελευταία διάλεξη της ενότητας εξετάζει την κύρτωση μιας κατανομής δεδομένων. Μέσα από την τέταρτη video-διάλεξη παρουσιάζεται η έννοια της κύρτωσης μιας κατανομής δεδομένων, οι τρεις δυνατοί τύποι κύρτωσης και η μορφή που λαμβάνει η καμπύλη της κατανομής με βάση τον παρατηρούμενο τύπο κύρτωσης. Η διάλεξη παρουσιάζει επίσης τη διαδικασία υπολογισμού του συντελεστή κύρτωσης Pearson, η τιμή του οποίου μας υποδεικνύει τον τύπο της κύρτωσης για μια κατανομή δεδομένων.

✓ **Ενότητα 3: Η Κανονική κατανομή δεδομένων-Ακραίες και Τυπικές τιμές.**

Η τρίτη διδακτική ενότητα εστιάζει στην σπουδαιότερη κατανομή δεδομένων, την κανονική κατανομή. Η πρώτη διάλεξη της ενότητας αφορά την κανονική κατανομή αυτή καθαυτή και παρουσιάζει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης κατανομής μέσα από τη χρήση ενός σχετικού παραδείγματος. Η διάλεξη περιλαμβάνει επίσης και ένα αντιπαράδειγμα κανονικής κατανομής, ούτως ώστε οι εκπαιδευόμενοι να συγκρίνουν τα δύο παραδείγματα και να παρατηρήσουν τη διαφοροποίηση των χαρακτηριστικών των δύο κατανομών.

Η δεύτερη κατά σειρά διάλεξη της ενότητας αφορά τις ακραίες τιμές. Στην αρχή της διάλεξης δίνεται ο ορισμός της ακραίας τιμής και στη συνέχεια εξετάζεται η επίδραση που έχουν οι ακραίες τιμές πάνω στα μέτρα περιγραφικής στατιστικής. Η διάλεξη ολοκληρώνεται με την παρουσίαση της μεθόδου εντοπισμού των ακραίων τιμών.

Η τελευταία διάλεξη της ενότητας αφορά τις τυπικές τιμές των ποσοτικών μεταβλητών που ακολουθούν την κανονική κατανομή. Στην αρχή της διάλεξης δίνεται ο ορισμός της τυπικής

τιμής μιας ποσοτικής μεταβλητής x , η οποία ακολουθεί την κανονική κατανομή. Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο τρόπος υπολογισμού της αντίστοιχης τυπικής τιμής για οποιαδήποτε παρατήρηση της μεταβλητής x , αλλά και ο εμπειρικός κανόνας της κανονικής κατανομής. Τέλος, η διάλεξη κάνει μια λεπτομερή ανάλυση της διαδικασίας σύμφωνα με την οποία υπολογίζεται η πιθανότητα $P(x)$ της μεταβλητής x , με τη βοήθεια του πίνακα πιθανοτήτων της τυπικής κανονικής κατανομής (z -table) και των τυπικών τιμών της x .

✓ **Ενότητα 4: Επαγωγική στατιστική-Έλεγχοι Υποθέσεων.**

Η τέταρτη διδακτική ενότητα ασχολείται με την επαγωγική στατιστική και πιο συγκεκριμένα με τους στατιστικούς ελέγχους υπόθεσης. Η δομή των video-διαλέξεων της συγκεκριμένης ενότητας διαφέρει από τη δομή των video-διαλέξεων των προηγούμενων ενότητων. Η διαφορά αυτή οφείλεται στο ότι κάθε διάλεξη της συγκεκριμένης ενότητας αφορά έναν έλεγχο υπόθεσης, ο οποίος μπορεί να καταλήξει μόνο σε ένα από δύο πιθανά αποτελέσματα τα οποία εκφράζονται με τη μορφή στατιστικών υποθέσεων. Προκειμένου να δοθεί η ερμηνεία και των δύο πιθανών αποτελεσμάτων ενός ελέγχου υπόθεσης απαιτείται η χρήση ενός παραδείγματος, το οποίο θα καταλήξει στο ένα από τα δύο αποτελέσματα, και ενός αντιπαραδείγματος, το οποίο θα καταλήξει σε διαφορετικό αποτέλεσμα από εκείνο του παραδείγματος. Επομένως, κάθε video-διάλεξη της ενότητας περιλαμβάνει ένα ζεύγος παραδειγμάτων, το οποίο αποτελείται από ένα παράδειγμα και το αντίστοιχο αντιπάρδειγμα του, που εξυπηρετεί τον παραπάνω σκοπό.

Οι τρεις πρώτες διαλέξεις της συγκεκριμένης ενότητας ασχολούνται με την παρουσίαση τριών διαφορετικών ελέγχων υπόθεσης, οι οποίοι εντάσσονται σε μια κατηγορία στατιστικών ελέγχων που ονομάζονται μη παραμετρικοί. Η πρώτη video-διάλεξη της ενότητας αποτελεί μια εισαγωγική διάλεξη η οποία ξεκινά με την παρουσίαση ορισμένων θεμελιωδών εννοιών επαγωγικής στατιστικής, όπως είναι η μηδενική και η εναλλακτική στατιστική υπόθεση, το διάστημα εμπιστοσύνης, το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας και η τιμή πιθανότητας (p -value). Στη συνέχεια αναλύονται τα βήματα για τη διεξαγωγή ενός ελέγχου υπόθεσης και παρουσιάζεται η διάκριση των ελέγχων σε παραμετρικούς, μη παραμετρικούς, δίπλευρους και μονόπλευρους. Η διάλεξη ολοκληρώνεται με την παρουσίαση του πρώτου μη παραμετρικού ελέγχου υπόθεσης, του ελέγχου Kolmogorov-Smirnov ή ελέγχου K-S (K-S test), για τον οποίο γίνεται παρουσίαση της βασικής του θεωρίας, ανάλυση των βημάτων διεξαγωγής του και ερμηνεία των δύο πιθανών αποτελεσμάτων του. Η διαδικασία με την οποία εξετάζεται κάθε έλεγχος υπόθεσης που έπεται του ελέγχου K-S είναι πανομοιότυπη με τη διαδικασία εξέτασης του ελέγχου K-S. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζεται η βασική θεωρία του ελέγχου υπόθεσης

ακολουθούμενη από την βήμα προς βήμα διεξαγωγή του ελέγχου και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων που θα προκύψουν από την εν λόγω διεξαγωγή. Οι δύο επόμενες διαλέξεις της ενότητας ασχολούνται με τους εναπομείναντες μη παραμετρικούς ελέγχους. Πιο συγκεκριμένα, η δεύτερη διάλεξη της ενότητας αφορά τον έλεγχο κανονικότητας Shapiro-Wilk (Shapiro-Wilk normality test) και η τρίτη τον έλεγχο ανεξαρτησίας χ^2 (chi-square test of independence). Με το πέρας της τρίτης video-διάλεξης ολοκληρώνεται η παρουσίαση των μη παραμετρικών ελέγχων που περιλαμβάνονται στην τέταρτη διδακτική ενότητα.

Οι επόμενες πέντε διαλέξεις της ενότητας ασχολούνται με την παρουσίαση των παραμετρικών ελέγχων υπόθεσης. Οι παραμετρικοί έλεγχοι διαφέρουν από τους μη παραμετρικούς ως προς τις προϋποθέσεις οι οποίες θα πρέπει να καλυφθούν προκειμένου να είναι δυνατή η διεξαγωγή τους. Το πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα προϋπόθεσης ενός παραμετρικού ελέγχου είναι ότι τα δεδομένα στα οποία διεξάγεται ο συγκεκριμένος έλεγχος θα πρέπει να ακολουθούν την κανονική κατανομή. Επομένως οι διαλέξεις που αφορούν τους παραμετρικούς ελέγχους υπόθεσης διαφέρουν σε σχέση με τις διαλέξεις των μη παραμετρικών ελέγχων, διότι περιλαμβάνουν όλη τη διαδικασία της διερεύνησης σχετικά με το εάν ικανοποιούνται οι συγκεκριμένες προϋποθέσεις ή όχι.

Η πρώτη κατά σειρά διάλεξη της ενότητας η οποία παρουσιάζει έναν παραμετρικό έλεγχο υπόθεσης είναι η τέταρτη. Η συγκεκριμένη διάλεξη ασχολείται με τον πιο απλό από τους παραμετρικούς ελέγχους υπόθεσης, τον έλεγχο t ενός δείγματος (one sample t -test). Για να είναι δυνατή η διεξαγωγή του συγκεκριμένου ελέγχου απαιτείται η κάλυψη δύο προϋποθέσεων, της κανονικότητας των δεδομένων στα οποία θα διεξαχθεί ο έλεγχος και της μη ύπαρξης ακραίων τιμών εντός του συγκεκριμένου δείγματος δεδομένων. Επομένως προτού προχωρήσει στη διεξαγωγή του ελέγχου t ενός δείγματος και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων του, η τέταρτη διάλεξη παρουσιάζει τους αντίστοιχους ελέγχους για τις δύο παραπάνω προϋποθέσεις. Η λογική αυτή είναι κοινή για κάθε video-διάλεξη της τέταρτης ενότητας, δηλαδή πριν από τη διεξαγωγή του ελέγχου υπόθεσης τον οποίο αφορά ή διάλεξη, εξετάζεται η κάλυψη των προϋποθέσεων που περιλαμβάνει ο συγκεκριμένος έλεγχος.

Οι τρεις επόμενες διαλέξεις ασχολούνται με την παρουσίαση του ελέγχου t ανεξάρτητων δειγμάτων (independent samples t -test), του ελέγχου t εξαρτημένων δειγμάτων (paired samples t -test) και της ανάλυσης διακύμανσης ενός παράγοντα (one way anova) αντίστοιχα. Η όγδοη και τελευταία διάλεξη της ενότητας αφορά τον παραμετρικό έλεγχο της πολυμεταβλητής ανάλυσης διακύμανσης ενός παράγοντα (one way manova). Η συγκεκριμένη διάλεξη παρουσιάζει μια ιδιομορφία σε σχέση με τις προηγούμενες διαλέξεις της ενότητας, διότι γίνεται αναφορά σε ορισμένες έννοιες, όπως η έννοια της συσχέτισης δύο μεταβλητών, οι οποίες

αναλύονται με μεγαλύτερη λεπτομέρεια σε επόμενη διδακτική ενότητα. Η εισαγωγή αυτών των εννοιών μέσα από τη συγκεκριμένη διάλεξη κρίνεται αναγκαία, διότι οι έλεγχοι ορισμένων από τις προϋποθέσεις που περιλαμβάνει η πολυμεταβλητή ανάλυση διακύμανσης ενός παράγοντα απαιτούν τη γνώση των συγκεκριμένων εννοιών. Με το πέρας της όγδοης video-διάλεξης ολοκληρώνεται η παρουσίαση των παραμετρικών ελέγχων της τέταρτης διδακτικής ενότητας. Η συγκεκριμένη διδακτική ενότητα είναι η μεγαλύτερη ενότητα του μαθήματος Mooc on Basic Statistics, όσον αφορά τον όγκο του εκπαιδευτικού της υλικού.

✓ **Ενότητα 5: Συσχέτιση και Παλινδρόμηση μεταβλητών.**

Η τελευταία διδακτική ενότητα του μαθήματος ασχολείται με τη συσχέτιση και την παλινδρόμηση των μεταβλητών. Η ενότητα αποτελείται από έξι video-διαλέξεις, εκ των οποίων οι τέσσερις πρώτες ασχολούνται με την παρουσίαση τεσσάρων διαφορετικών συντελεστών συσχέτισης και οι δύο τελευταίες με την παρουσίαση και την ανάλυση δύο διαφορετικών τύπων παλινδρόμησης. Κάθε διάλεξη της συγκεκριμένης ενότητας κάνει χρήση ενός παραδείγματος και ενός αντίστοιχου αντιπαραδείγματος με τον ίδιο ακριβώς τρόπο που συμβαίνει και στην προηγούμενη διδακτική ενότητα, αλλά και με μία σημαντική διαφορά. Η διαφορά αυτή έγκειται στο ότι τα αντιπαραδείγματα των διαλέξεων που αφορούν τους συντελεστές συσχέτισης εξυπηρετούν διαφορετικό σκοπό από τα αντιπαραδείγματα των διαλέξεων που αφορούν την παλινδρόμηση. Η εξέταση της συσχέτισης δύο ή περισσότερων μεταβλητών με τη βοήθεια ενός συντελεστή συσχέτισης απαιτεί τη διεξαγωγή ενός ελέγχου υπόθεσης, ο οποίος καθορίζει το εάν η συγκεκριμένη συσχέτιση είναι στατιστικά σημαντική ή όχι, δηλαδή εάν η συσχέτιση η οποία προκύπτει από τα συγκεκριμένα δείγματα των μεταβλητών μπορεί να γενικευθεί και για τους αντίστοιχους πληθυσμούς. Για αυτό το λόγο οι διαλέξεις της συγκεκριμένης ενότητας οι οποίες αφορούν τους συντελεστές συσχέτισης χρησιμοποιούν ένα παράδειγμα που εξετάζει το ενδεχόμενο της ύπαρξης στατιστικά σημαντικής συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών και ένα αντιπαραδείγμα που εξετάζει την απουσία στατιστικά σημαντικής συσχέτισης.

Η παλινδρόμηση διαφοροποιείται από τη συσχέτιση, διότι αποτελεί μια στατιστική μέθοδο η οποία περιγράφει με αριθμητικό τρόπο, δηλαδή με τη μορφή εξίσωσης, τη συσχέτιση μεταξύ μιας εξαρτημένης μεταβλητής και μίας ή περισσότερων ανεξάρτητων μεταβλητών. Η χρησιμότητα της μεθόδου της παλινδρόμησης έγκειται στη δυνατότητα πρόβλεψης των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής βάσει των τιμών των ανεξάρτητων μεταβλητών, όμως η πρόβλεψη των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής είναι δυνατή μόνο εφόσον πληρούνται ορισμένες προϋποθέσεις, οι οποίες είναι διαφορετικές για τον κάθε τύπο παλινδρόμησης. Κατά

συνέπεια οι διαλέξεις που αφορούν την παλινδρόμηση χρησιμοποιούν ένα παράδειγμα το οποίο εξετάζει την περίπτωση όπου η πρόβλεψη των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής είναι δυνατή και στη συνέχεια ένα αντιπαράδειγμα όπου η συγκεκριμένη πρόβλεψη δεν είναι δυνατή.

Η ενότητα ξεκινά με τις διαλέξεις που αφορούν τους συντελεστές συσχέτισης. Η πρώτη video-διάλεξη της ενότητας αφορά τον παραμετρικό συντελεστή συσχέτισης Pearson, ο οποίος εξετάζει τη γραμμική συσχέτιση δύο ποσοτικών μεταβλητών. Υπάρχει μια σύνδεση μεταξύ της συγκεκριμένης διάλεξης και της τελευταίας διάλεξης της προηγούμενης διδακτικής ενότητας, η οποία ασχολείται με την πολυμεταβλητή ανάλυση διακύμανσης ενός παράγοντα. Αυτό συμβαίνει διότι η τελευταία διάλεξη της προηγούμενης ενότητας κάνει αναφορά στις στατιστικές έννοιες της γραμμικής συσχέτισης και της συνδιακύμανσης (covariance), η αναλυτική παρουσίαση των οποίων αποτελεί τμήμα της συγκεκριμένης διάλεξης. Η διάλεξη παρουσιάζει επίσης τους βαθμούς συσχέτισης σύμφωνα με το συντελεστή συσχέτισης Pearson, τα βήματα για τον υπολογισμό της τιμής του συντελεστή συσχέτισης και τον έλεγχο υπόθεσης για τη γενίκευση της συσχέτισης.

Οι δύο επόμενες διαλέξεις αφορούν αντίστοιχα τους συντελεστές συσχέτισης Spearman και Kendall, οι οποίοι εξετάζουν την συσχέτιση της κατάταξης των τιμών δύο μεταβλητών. Οι συγκεκριμένοι συντελεστές συσχέτισης παρουσιάζουν τρεις βασικές διαφορές σε σχέση με το συντελεστή γραμμικής συσχέτισης Pearson. Η πρώτη διαφορά είναι ότι δεν διαθέτουν τις ίδιες προϋποθέσεις με το συντελεστή συσχέτισης Pearson, καθότι αποτελούν μη παραμετρικούς συντελεστές συσχέτισης. Η δεύτερη διαφορά είναι ότι οι συγκεκριμένοι συντελεστές εξετάζουν τη συσχέτιση κατάταξης μεταξύ των τιμών δύο μεταβλητών, μια συσχέτιση η οποία δεν είναι απαραίτητα γραμμική όπως συμβαίνει στην περίπτωση του συντελεστή συσχέτισης Pearson. Η τρίτη διαφορά είναι ότι οι μεταβλητές, τη συσχέτιση των οποίων εξετάζουμε μέσω των συντελεστών Spearman και Kendall, μπορούν να είναι είτε ποσοτικές είτε διατάξιμες. Με την εξαίρεση των παραπάνω τριών διαφορών οι διαλέξεις των συντελεστών συσχέτισης Spearman και Kendall είναι παρόμοιες με τη διάλεξη του συντελεστή συσχέτισης Pearson.

Η τελευταία εκ των τεσσάρων διαλέξεων που αφορούν την συσχέτιση εξετάζει τη μερική συσχέτιση (partial correlation) τριών ή περισσότερων μεταβλητών. Μερική συσχέτιση ονομάζεται η στατιστική μέθοδος που περιγράφει το βαθμό συσχέτισης δύο ποσοτικών μεταβλητών, εκ των οποίων η μια είναι ανεξάρτητη και η άλλη εξαρτημένη, διατηρώντας παράλληλα σταθερή την επίδραση τουλάχιστον μιας διαφορετικής ποσοτικής μεταβλητής πάνω στη συσχέτιση της ανεξάρτητης και της εξαρτημένης μεταβλητής. Η εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθόδου έχει ως βασική προϋπόθεση την ύπαρξη γραμμικής συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών ανά ζεύγη, δηλαδή κάθε μεταβλητή θα πρέπει να συσχετίζεται γραμμικά με

κάθε άλλη μεταβλητή. Όσον αφορά το βαθμό της συσχέτισης των δύο μεταβλητών αυτός καθορίζεται από την τιμή που θα λάβει ο συντελεστής μερικής συσχέτισης (partial correlation coefficient). Για τη συγκεκριμένη διάλεξη κρίθηκε σκόπιμη η χρήση ενός παραδείγματος το οποίο εξετάζει την μερική συσχέτιση τριών μεταβλητών, λόγω του ότι το πλήθος των μεταβλητών που εμπλέκονται σε μία μερική συσχέτιση δεν μπορεί να προσδιοριστεί. Κατά συνέπεια, η διαδικασία υπολογισμού για το συντελεστή μερικής συσχέτισης που παρουσιάζεται στη συγκεκριμένη διάλεξη ανταποκρίνεται σε ένα συντελεστή μερικής συσχέτισης τριών μεταβλητών. Με την εξαίρεση της διαδικασίας υπολογισμού του συντελεστή μερικής συσχέτισης, η συγκεκριμένη διάλεξη είναι παρόμοια με τη διάλεξη του συντελεστή συσχέτισης Pearson.

Οι δύο τελευταίες διαλέξεις της ενότητας ασχολούνται με την παρουσίαση και την ανάλυση δύο διαφορετικών μορφών παλινδρόμησης. Όπως έχει προαναφερθεί η παλινδρόμηση χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη των τιμών μίας εξαρτημένης μεταβλητής, βάσει των τιμών μίας ή περισσότερων ανεξάρτητων μεταβλητών. Εφόσον το πλήθος των ανεξάρτητων μεταβλητών της παλινδρόμησης μπορεί να ποικίλει, κρίθηκε σκόπιμο για τις συγκεκριμένες διαλέξεις να γίνει χρήση παραδειγμάτων τα οποία περιέχουν μόνο μία ανεξάρτητη μεταβλητή. Επομένως, κάθε παράδειγμα που χρησιμοποιούν οι συγκεκριμένες διαλέξεις εξετάζει την παλινδρόμηση μεταξύ δύο μεταβλητών, μίας ανεξάρτητης και μιας εξαρτημένης.

Η πέμπτη κατά σειρά διάλεξη της ενότητας εξετάζει μια μορφή παλινδρόμησης η οποία εφαρμόζεται σε ένα σύνολο ποσοτικών αποκλειστικά μεταβλητών. Η συγκεκριμένη μορφή παλινδρόμησης ονομάζεται γραμμική διότι η εξίσωση της συσχέτισης των μεταβλητών είναι μια ευθεία γραμμή. Η ευθεία η οποία αντιστοιχεί στην εξίσωση της συσχέτισης ονομάζεται ευθεία παλινδρόμησης και ο υπολογισμός της αποτελεί το ζητούμενο των παραδειγμάτων της συγκεκριμένης διάλεξης. Το παράδειγμα το οποίο χρησιμοποιεί η συγκεκριμένη διάλεξη παρουσιάζει τη διαδικασία υπολογισμού της ευθείας παλινδρόμησης, βήμα προς βήμα. Αντίθετα το αντιπαράδειγμα εξετάζει μια περίπτωση όπου τα δεδομένα του προβλήματος δεν επιτρέπουν τον υπολογισμό της ευθείας παλινδρόμησης, δηλαδή η εφαρμογή της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης δεν είναι δυνατή για τις συγκεκριμένες μεταβλητές.

Η τελευταία διάλεξη της ενότητας εξετάζει μια μορφή παλινδρόμησης η οποία ονομάζεται δίτιμη λογιστική παλινδρόμηση. Η συγκεκριμένη μορφή παλινδρόμησης διαφέρει από τη γραμμική για δύο λόγους. Ο πρώτος λόγος είναι ότι η εξίσωση της δίτιμης λογιστικής παλινδρόμησης δεν αποτελεί ευθεία γραμμή και ο δεύτερος λόγος είναι ότι η εξαρτημένη μεταβλητή της εξίσωσης είναι μια κατηγορική μεταβλητή η οποία μπορεί να λάβει μόνο δύο προκαθορισμένες τιμές. Ο βασικός σκοπός της μεθόδου της δίτιμης λογιστικής παλινδρόμησης

είναι η πρόβλεψη των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής, οι οποίες συνήθως αντιστοιχούν στη πραγματοποίηση ή τη μη πραγματοποίηση ενός γεγονότος, βάσει των τιμών μίας η περισσότερων ανεξάρτητων μεταβλητών. Όσον αφορά τη συγκεκριμένη διάλεξη τα παραδείγματα που αυτή χρησιμοποιεί έχουν δύο ζητούμενα. Το πρώτο ζητούμενο είναι ο υπολογισμός της εξίσωσης της δίτιμης λογιστικής παλινδρόμησης. Το δεύτερο ζητούμενο, το οποίο έπεται του υπολογισμού της εξίσωσης της δίτιμης λογιστικής παλινδρόμησης, είναι η εύρεση της ελάχιστης τιμής της ανεξάρτητης μεταβλητής για την οποία η πρόβλεψη του γεγονότος είναι θετική, δηλαδή το γεγονός πραγματοποιείται. Το παράδειγμα, το οποίο χρησιμοποιεί η συγκεκριμένη διάλεξη, παρουσιάζει αρχικά τα βήματα για τον υπολογισμό της εξίσωσης της δίτιμης λογιστικής παλινδρόμησης και στη συνέχεια τη διαδικασία εύρεσης της ζητούμενης ελάχιστης τιμής. Αντίθετα το αντιπαράδειγμα εξετάζει μια περίπτωση όπου τα δεδομένα του προβλήματος δεν επιτρέπουν τον υπολογισμό της εξίσωσης της δίτιμης λογιστικής παλινδρόμησης, δηλαδή η πρόβλεψη του γεγονότος δεν είναι δυνατή. Με την ολοκλήρωση της συγκεκριμένης διάλεξης ο εκπαιδευόμενος έχει παρακολουθήσει όλες τις video-διαλέξεις που περιλαμβάνει το μάθημα Mooc on Basic Statistics.

3.1.3 Τρόποι αξιολόγησης της επίδοσης.

Η αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων του μαθήματος Mooc on Basic Statistics έχει χαρακτήρα καθαρά διαμορφωτικό. Η βασική μέθοδος η οποία χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων είναι η μέθοδος της αυτοαξιολόγησης, η οποία διεξάγεται μέσω αυτοποιημένων quiz. Κάθε διδακτική ενότητα περιλαμβάνει το δικό της quiz αξιολόγησης, το οποίο αποτελείται από 15 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Κάθε ερώτηση περιέχει 3 πιθανές απαντήσεις, από τις οποίες μόνο η μία είναι σωστή. Εφόσον ο εκπαιδευόμενος ολοκληρώσει ένα quiz αξιολόγησης θα λάβει άμεση ανατροφοδότηση για τις σωστές και τις λάθος απαντήσεις του, καθώς και μία ενδεικτική βαθμολογία, η οποία τοποθετείται μεταξύ 0 και 10 μονάδων. Η ολοκλήρωση ενός quiz αξιολόγησης θεωρείται επιτυχής εφόσον ο χρήστης λάβει βαθμολογία μεγαλύτερη ή ίση των 5 μονάδων. Από τη στιγμή που ο εκπαιδευόμενος ολοκληρώσει επιτυχώς ένα quiz αξιολόγησης έχει τη δυνατότητα να το επαναλάβει όσες φορές αυτός επιθυμεί, όμως κάθε φορά που θα επαναλαμβάνει ένα quiz οι ερωτήσεις που αυτό περιέχει, αλλά και οι πιθανές τους απαντήσεις, θα τοποθετούνται με τυχαία σειρά. Με δεδομένο το ότι δεν υπάρχει περιορισμός στο πόσες φορές μπορεί να συμπληρωθεί ένα quiz αξιολόγησης, η συνεχής εναλλαγή της σειράς των ερωτήσεων και των πιθανών απαντήσεων τους έχει δύο στόχους, πρώτον την αποφυγή της συμπλήρωσης των quiz αξιολόγησης κατά τυχαίο τρόπο και δεύτερον την αποφυγή της απομνημόνευσης της σειράς

των σωστών απαντήσεων. Σε περίπτωση που ο εκπαιδευόμενος ολοκληρώσει επιτυχώς ένα quiz αξιολόγησης περισσότερες από μια φορές τότε καταχωρείται η υψηλότερη βαθμολογία που έχει λάβει μέχρι εκείνη τη στιγμή, όμως η λήψη υψηλότερης βαθμολογίας δεν αποτελεί το βασικό στόχο της αξιολόγησης. Η συμπλήρωση ενός quiz αξιολόγησης έχει ως βασικό στόχο τον έλεγχο και την αποτίμηση των γνώσεων που αποκόμισαν οι εκπαιδευόμενοι από την αντίστοιχη διδακτική ενότητα. Όσον αφορά το διαθέσιμο χρονικό διάστημα για την συμπλήρωση των πέντε quiz αξιολόγησης, αυτό ισούται με την προκαθορισμένη διάρκεια μαθήματος. Οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να συμπληρώσουν τα quiz αξιολόγησης ανά πάσα χρονική στιγμή, εφόσον αυτή τοποθετείται εντός του διαθέσιμου χρονικού διαστήματος. Επίσης κανένα από τα quiz αξιολόγησης δεν διαθέτει χρονικό περιορισμό όσον αφορά το περιθώριο για τη συμπλήρωσή του. Από τη στιγμή που ο εκπαιδευόμενος θα ξεκινήσει να απαντά στις ερωτήσεις ενός quiz αξιολόγησης έχει στη διάθεση του όσο χρόνο επιθυμεί προκειμένου να το ολοκληρώσει.

Κάθε ένα από τα πέντε quiz αξιολόγησης του μαθήματος αποτελείται από ερωτήσεις οι οποίες αφορούν αποκλειστικά τις έννοιες της αντίστοιχης διδακτικής ενότητας, όμως κάθε έννοια η οποία έχει παρουσιαστεί σε μια από τις προηγούμενες ενότητες θεωρείται γνωστή κατά τη συμπλήρωση του συγκεκριμένου quiz. Δεδομένης της αλληλουχίας των στατιστικών εννοιών, αλλά και των διδακτικών εννοιών στο σύνολο τους, οι εκπαιδευόμενοι δεν πρέπει να επιχειρήσουν να απαντήσουν στις ερωτήσεις ενός συγκεκριμένου quiz αξιολόγησης, εφόσον δεν έχουν κατανοήσει πλήρως τις έννοιες όχι μόνο της αντίστοιχης ενότητας, αλλά και όλων των προηγούμενων. Οι ερωτήσεις των quiz αξιολόγησης έχουν διαμορφωθεί ούτως ώστε να εξετάζουν τρεις βασικές παραμέτρους. Η πρώτη από τις παραμέτρους που εξετάζονται είναι ο βαθμός στον οποίο οι εκπαιδευόμενοι έχουν κατανοήσει τις έννοιες μίας διδακτικής ενότητας. Οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να κατανοήσουν πλήρως τις έννοιες μίας συγκεκριμένης ενότητας προκειμένου να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις του αντίστοιχου quiz αξιολόγησης. Η επόμενη παράμετρος που εξετάζεται είναι η ικανότητα εφαρμογής των συγκεκριμένων εννοιών για την επίλυση στατιστικών προβλημάτων. Σε ορισμένες από τις ερωτήσεις των quiz αξιολόγησης οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να επιλύσουν ένα πρόβλημα, το οποίο περιλαμβάνει συγκεκριμένα δεδομένα. Για την επίλυση του προβλήματος και κατά συνέπεια της επιλογής της σωστής απάντησης η χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS είναι απαραίτητη. Η τελευταία παράμετρος, η οποία εξετάζεται είναι η ικανότητα εξαγωγής συμπερασμάτων. Οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να επιλύσουν ένα πρόβλημα και στη συνέχεια να ερμηνεύσουν το αποτέλεσμα που θα προκύψει από την επίλυση του, προκειμένου να δώσουν τη σωστή απάντηση. Με την επιτυχή συμπλήρωση και των πέντε quiz αξιολόγησης η διαδικασία της

αξιολόγησης ολοκληρώνεται και προκύπτει η τελική βαθμολογία του εκπαιδευμένου η οποία κυμαίνεται μεταξύ 26 και 50 μονάδων.

3.2 Εκπαιδευτική Φιλοσοφία ΜΑΔΜ.

3.2.1 Μελέτη περίπτωσης και διδακτικοί στόχοι.

Για τη δημιουργία των video-διαλέξεων του μαθήματος *Mooc on Basic Statistics* αξιοποιήθηκε μια περιγραφική (descriptive) μελέτη περίπτωσης, η οποία δημιουργήθηκε αυστηρά για τις ανάγκες του συγκεκριμένου μαθήματος. Με βάση την παραπάνω μελέτη έγινε ανάπτυξη μιας σειράς προβλημάτων, καθένα από τα οποία λειτουργεί είτε ως παράδειγμα είτε ως αντιπαράδειγμα για μια συγκεκριμένη video-διάλεξη, και έχει ως στόχο την εισαγωγή και την ανάλυση των στατιστικών εννοιών που πραγματεύεται η video-διάλεξη για την οποία προορίζεται. Το κάθε πρόβλημα διαθέτει τα προσωπικά του δείγματα δεδομένων, τα οποία μπορούν να αποτελούνται είτε από ποσοτικά δεδομένα, είτε από ποιοτικά, είτε από ένα συνδυασμό των δύο κατηγοριών, ανάλογα με το ποιο είναι το ζητούμενο του προβλήματος. Όσον αφορά το ζητούμενο του κάθε προβλήματος αυτό σχετίζεται άμεσα με την έννοια ή τις έννοιες με τις οποίες ασχολείται η αντίστοιχη video-διάλεξη. Για παράδειγμα εάν μία διάλεξη εξετάζει τα μέτρα μεταβλητότητας τότε το ζητούμενο του αντίστοιχου προβλήματος είναι ο υπολογισμός των τιμών των μέτρων μεταβλητότητας με βάση το διαθέσιμο δείγμα δεδομένων.

Αντίστοιχα, εάν μια διάλεξη περιλαμβάνει δύο προβλήματα, όπου το ένα λειτουργεί ως παράδειγμα και το άλλο ως αντιπαράδειγμα, τα προβλήματα αυτά έχουν κοινό ζητούμενο, όμως διαφέρουν ως προς το αποτέλεσμα που θα προκύψει βάσει των δεδομένων του κάθε προβλήματος. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί η διάλεξη η οποία ασχολείται με τον έλεγχο t ανεξάρτητων δειγμάτων. Το κοινό ζητούμενο των δύο προβλημάτων της συγκεκριμένης video-διάλεξης είναι αρχικά η διεξαγωγή ενός ελέγχου t ανεξάρτητων δειγμάτων και στη συνέχεια η ερμηνεία του αποτελέσματος που θα προκύψει. Τα προβλήματα της συγκεκριμένης διάλεξης εξετάζουν διαφορετικά δείγματα δεδομένων, τα οποία έχουν κατασκευαστεί με τέτοιο τρόπο ούτως ώστε το αποτέλεσμα του ελέγχου t ανεξάρτητων δειγμάτων να είναι διαφορετικό για κάθε πρόβλημα. Η παραπάνω διαφοροποίηση του αποτελέσματος είναι κοινή για κάθε ζεύγος παραδείγματος- αντιπαραδείγματος μίας συγκεκριμένης διάλεξης και απορρέει από τον τρόπο με τον οποίο δημιουργήθηκαν τα αντίστοιχα δεδομένα τους. Για την δημιουργία των ποσοτικών δεδομένων κάθε προβλήματος, το οποίο λειτουργεί ως παράδειγμα μιας συγκεκριμένης διάλεξης, έχει γίνει χρήση μιας γεννήτριας αριθμών, η οποία παράγει ένα προεπιλεγμένο από το χρήστη πλήθος αριθμών που ακολουθούν την κανονική κατανομή (normal distribution

generator). Στη συνέχεια το κάθε δείγμα ποσοτικών δεδομένων που προήλθε από τη παραπάνω γεννήτρια αριθμών, υπεβλήθη σε μια σειρά από επιπρόσθετους ελέγχους, όπως ο έλεγχος ακραίων τιμών, ο έλεγχος γραμμικής συσχέτισης κ.α., προκειμένου να διαπιστωθεί το εάν ικανοποιούνται οι προϋποθέσεις της διάλεξης για την οποία προορίζεται. Αντίθετα τα ποιοτικά δεδομένα των προβλημάτων που λειτουργούν ως παραδείγματα έχουν δημιουργηθεί για την κάθε video-διάλεξη ξεχωριστά, μέσα από μια διαδικασία πολλαπλών δοκιμών και επαναλήψεων (trial and error), διεξάγοντας παράλληλα και τους κατάλληλους ελέγχους για τις προϋποθέσεις που περιλαμβάνει η συγκεκριμένη διάλεξη. Για την δημιουργία των δεδομένων των αντιπαραδειγμάτων, έχουν ακολουθηθεί οι παραπάνω διαδικασίες με τον ίδιο ακριβώς τρόπο, αλλά και με μία σημαντική διαφορά. Η διαφορά αυτή έγκειται στο ότι κάθε ένα από τα δείγματα δεδομένων των αντιπαραδειγμάτων έχει υποστεί μια μικρή τροποποίηση, ούτως ώστε να εξακολουθούν να ικανοποιούνται οι προϋποθέσεις της διάλεξης για την οποία προορίζεται, τα αποτελέσματα όμως που θα προκύψουν βάσει των συγκεκριμένων δειγμάτων δεδομένων να είναι διαφορετικά από τα αποτελέσματα των αντίστοιχων παραδειγμάτων.

Όπως προαναφέρθηκε κάθε πρόβλημα που αντιστοιχεί σε μια συγκεκριμένη video-διάλεξη του μαθήματος στηρίζεται πάνω σε μια μελέτη περίπτωσης η οποία δημιουργήθηκε για το συγκεκριμένο σκοπό. Το σενάριο της συγκεκριμένης μελέτης αφορά έναν καθηγητή, ο οποίος διδάσκει ένα μάθημα στατιστικής και ένα μάθημα πιθανοτήτων σε δύο ξεχωριστά ακαδημαϊκά τμήματα. Τα δύο μαθήματα διδάσκονται σε δύο διαδοχικά εξάμηνα, από τον ίδιο καθηγητή, με το μάθημα της στατιστικής να αποτελεί συνέχεια του μαθήματος των πιθανοτήτων. Το μάθημα των πιθανοτήτων περιλαμβάνει τη διεξαγωγή μίας τελικής τρίωρης εξέτασης, με βαθμολογία που κυμαίνεται από 0 έως 100 μονάδες, στην οποία πρέπει να λάβουν μέρος οι φοιτητές των δύο τμημάτων προκειμένου να περάσουν το συγκεκριμένο μάθημα. Η διδακτέα ύλη που χρειάστηκε να καλύψουν οι φοιτητές των δύο τμημάτων για την εξέταση του μαθήματος των πιθανοτήτων είναι κοινή στο μεγαλύτερο τμήμα της με την διδακτέα ύλη που θα πρέπει να καλύψουν προκειμένου να λάβουν μέρος σε ένα τεστ του μαθήματος της στατιστικής, το οποίο θα έχει διάρκεια τριών ωρών και θα βαθμολογηθεί με τον ίδιο ακριβώς τρόπο, δηλαδή από το 0 μέχρι το 100. Το συγκεκριμένο τεστ στατιστικής, εκτός από το τρέχον ακαδημαϊκό έτος, έχει χορηγηθεί και στους φοιτητές των δύο προηγούμενων ακαδημαϊκών ετών με την ίδια ακριβώς μορφή και τον ίδιο τρόπο βαθμολόγησης. Για την κάλυψη της διδακτέας ύλης του τρέχοντος εξαμήνου που θα εξετάσει το τεστ του μαθήματος της στατιστικής, οι φοιτητές του κάθε τμήματος χρειάστηκε να παρακολουθήσουν 40 ωριαίες διαλέξεις. Μετά από την ολοκλήρωση του συγκεκριμένου τεστ ο καθηγητής υπολόγισε τη μέση βαθμολογία των φοιτητών του κάθε τμήματος, η οποία για το πρώτο τμήμα ήταν ίση με 57 μονάδες και για το δεύτερο ίση με 60

μονάδες. Ο καθηγητής συνέκρινε τη μέση βαθμολογία που έλαβαν οι φοιτητές του πρώτου τμήματος στο τρέχον εξάμηνο με την αντίστοιχη μέση βαθμολογία των φοιτητών των δύο προηγούμενων ετών και διαπίστωσε ότι είναι αρκετά πιο χαμηλή. Για να βελτιωθούν οι βαθμολογίες των φοιτητών του πρώτου τμήματος πρότεινε τη διεξαγωγή ενός εργαστηρίου με θέμα την διδακτέα ύλη που εξετάστηκε στο τεστ του μαθήματος της στατιστικής και την επανάληψη του συγκεκριμένου τεστ μετά το πέρας του εργαστηρίου. Μετά την επανάληψη της εξέτασης ο καθηγητής παρατήρησε άνοδο στις βαθμολογίες των φοιτητών του πρώτου τμήματος και επανέλαβε τη συγκεκριμένη διαδικασία για τους φοιτητές του δεύτερου τμήματος. Επιθυμώντας να διεξάγει μια στατιστική μελέτη με θέμα τις βαθμολογίες που έλαβαν οι φοιτητές των δύο τμημάτων στο τεστ του μαθήματος της στατιστικής για το τρέχον ακαδημαϊκό εξάμηνο, ο καθηγητής συγκέντρωσε μια σειρά από δεδομένα. Πιο συγκεκριμένα, ο καθηγητής κατέγραψε το τμήμα που ανήκει ο κάθε φοιτητής, το φύλο του, το βαθμό που έλαβε στην τελική εξέταση του μαθήματος των πιθανοτήτων, τον αριθμό των ωριαίων διαλέξεων του μαθήματος της στατιστικής που παρακολούθησε στη διάρκεια του τρέχοντος εξαμήνου, το βαθμό που έλαβε στο τεστ του μαθήματος της στατιστικής πριν από την παρακολούθηση του εργαστηρίου, τον συνολικό χρόνο στον οποίο ολοκλήρωσε το τεστ του μαθήματος της στατιστικής πριν από την παρακολούθηση του εργαστηρίου και τέλος το βαθμό που έλαβε στο τεστ του μαθήματος της στατιστικής μετά από την παρακολούθηση του εργαστηρίου. Ο καθηγητής χρησιμοποίησε επίσης στην μελέτη του και τις βαθμολογίες που έλαβαν οι φοιτητές των δύο προηγούμενων ακαδημαϊκών ετών στο τεστ του μαθήματος της στατιστικής.

Το σενάριο το οποίο παρουσιάζεται στην προηγούμενη παράγραφο αποτελεί το ολοκληρωμένο σενάριο της μελέτης περίπτωσης, όμως η εξέλιξη της συγκεκριμένης μελέτης γίνεται σπονδυλωτά. Αυτό σημαίνει ότι κάθε παράδειγμα ή αντιπαράδειγμα που αντιστοιχεί σε μια συγκεκριμένη video-διάλεξη παρουσιάζεται ως ένα αυτοτελές πρόβλημα, το οποίο δεν περιέχει ολόκληρη την πληροφορία του παραπάνω σεναρίου αλλά μόνο την πληροφορία που είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη του. Τα δείγματα των δεδομένων του κάθε προβλήματος μπορούν να παρουσιάζουν μικρές διαφοροποιήσεις μεταξύ τους, διότι η επίλυση ορισμένων από τα παραπάνω προβλήματα, όπως τα προβλήματα των διαλέξεων της τέταρτης διδακτικής ενότητας, είναι δυνατή μόνο εφόσον ικανοποιούνται συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Κατά συνέπεια χρειάστηκε να γίνουν ορισμένες μικρές τροποποιήσεις των δεδομένων από πρόβλημα σε πρόβλημα, προκειμένου να ικανοποιούνται οι προϋποθέσεις του κάθε προβλήματος. Τέλος, η ύπαρξη δεύτερου ακαδημαϊκού τμήματος στο σενάριο της παραπάνω μελέτης περίπτωσης εξυπηρετεί το σκοπό της ανάπτυξης αντιπαραδειγμάτων. Οποιοδήποτε δείγμα δεδομένων

αντιστοιχεί σε κάποιο πρόβλημα το οποίο λειτουργεί ως αντιπαράδειγμα για μια συγκεκριμένη διάλεξη, προέρχεται βάσει σεναρίου από το δεύτερο ακαδημαϊκό τμήμα.

Το τελευταίο θέμα το οποίο θα εξεταστεί είναι οι διδακτικοί στόχοι που επιχειρεί να καλύψει η παραπάνω μελέτη περίπτωσης. Σύμφωνα με την ταξινόμια του Bloom οι διδακτικοί στόχοι διαχωρίζονται σε τρεις συγκεκριμένους τομείς, τον γνωστικό, τον συναισθηματικό και τον ψυχοκινητικό τομέα. Οι διδακτικοί στόχοι της παραπάνω μελέτης περίπτωσης, οι οποίοι αναφέρονται αναλυτικά στην παρακάτω λίστα, ανήκουν καθ' ολοκληρία στον γνωστικό τομέα. Ειδικότερα, με την ολοκλήρωση του μαθήματος Μοοc on Basic Statistics οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να είναι σε θέση να εκτελέσουν την κάθε μια από τις παρακάτω ενέργειες.

1. Να δημιουργούν αρχεία δεδομένων στο στατιστικό πακέτο SPSS.
2. Να διαχειρίζονται αρχεία δεδομένων στο SPSS.
3. Να γνωρίζουν τους διαφορετικούς τύπους των μεταβλητών.
4. Να κατηγοριοποιούν οποιαδήποτε μεταβλητή σε έναν συγκεκριμένο τύπο, βάσει των χαρακτηριστικών της.
5. Να γνωρίζουν την διαδικασία της ομαδοποίησης δεδομένων.
6. Να εφαρμόζουν την διαδικασία της ομαδοποίησης δεδομένων με τη βοήθεια του SPSS.
7. Να απεικονίζουν δεδομένα μέσω διαγραμμάτων.
8. Να δημιουργούν το ραβδόγραμμα, το κυκλικό διάγραμμα, το διάγραμμα μίσχου και φύλλων, το ιστόγραμμα συχνοτήτων και το θηκόγραμμα με τη βοήθεια του SPSS.
9. Να γνωρίζουν τα μέτρα περιγραφικής στατιστικής.
10. Να διακρίνουν τα μέτρα περιγραφικής στατιστικής σε μέτρα θέσης και μέτρα μεταβλητότητας.
11. Να χρησιμοποιούν το SPSS για τον υπολογισμό των αριθμητικών τιμών των μέτρων περιγραφικής στατιστικής.
12. Να κατανοούν την έννοια της ασυμμετρίας.
13. Να εξετάζουν μια κατανομή δεδομένων ως προς την ασυμμετρία μέσω του συντελεστή ασυμμετρίας Pearson.
14. Να χρησιμοποιούν το SPSS για τον υπολογισμό της αριθμητικής τιμής του συντελεστή ασυμμετρίας Pearson.
15. Να κατανοούν την έννοια της κύρτωσης.
16. Να εξετάζουν μια κατανομή δεδομένων ως προς την κύρτωση μέσω του συντελεστή κύρτωσης Pearson.

17. Να χρησιμοποιούν το SPSS για τον υπολογισμό της αριθμητικής τιμής του συντελεστή κύρτωσης Pearson.
18. Να γνωρίζουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τη γραφική παράσταση της κανονικής κατανομής δεδομένων.
19. Να διακρίνουν μια κανονική κατανομή δεδομένων από μια κατανομή δεδομένων η οποία δεν είναι κανονική.
20. Να κατανοούν την έννοια της ακραίας τιμής.
21. Να διακρίνουν τις ακραίες τιμές με τη βοήθεια του θηκογράμματος.
22. Να γνωρίζουν τα μέτρα περιγραφικής στατιστικής τα οποία επηρεάζονται από την ύπαρξη ακραίων τιμών.
23. Να κατανοούν την έννοια της τυπικής τιμής μίας παρατήρησης η οποία ανήκει σε μια κανονική κατανομή δεδομένων.
24. Να υπολογίζουν την τυπική τιμή μίας παρατήρησης, εφόσον γνωρίζουν ότι η παρατήρηση ανήκει σε μια συγκεκριμένη κανονική κατανομή δεδομένων.
25. Να χρησιμοποιούν το SPSS για τον υπολογισμό των τυπικών τιμών.
26. Να χρησιμοποιούν τις τυπικές τιμές μιας μεταβλητής X , η οποία ακολουθεί την κανονική κατανομή, προκειμένου να υπολογίσουν την πιθανότητα $P(x)$, όπου x είναι μια οποιοδήποτε τιμή της μεταβλητής X .
27. Να γνωρίζουν τη διαδικασία η οποία ακολουθείται για τη διεξαγωγή ενός στατιστικού ελέγχου υπόθεσης.
28. Να εφαρμόζουν τα βήματα που περιλαμβάνει η διαδικασία διεξαγωγής ενός ελέγχου υπόθεσης.
29. Να κατανοούν τις έννοιες ενός παραμετρικού και ενός μη παραμετρικού ελέγχου υπόθεσης.
30. Να διακρίνουν έναν παραμετρικό από έναν μη παραμετρικό έλεγχο υπόθεσης.
31. Να κατανοούν τις έννοιες ενός μονόπλευρου και ενός δίπλευρου ελέγχου υπόθεσης.
32. Να διακρίνουν έναν μονόπλευρο από έναν δίπλευρο έλεγχο υπόθεσης.
33. Να κατανοούν τις έννοιες ενός αριστερόπλευρου και ενός δεξιόπλευρου ελέγχου υπόθεσης.
34. Να διακρίνουν έναν αριστερόπλευρο από έναν δεξιόπλευρο έλεγχο υπόθεσης.
35. Να εξετάζουν τις επιμέρους προϋποθέσεις του καθενός από τους μη παραμετρικούς ελέγχους K-S, Shapiro-Wilk και Chi-square independence test (έλεγχος ανεξαρτησίας χ^2) με τη βοήθεια του SPSS.
36. Να χρησιμοποιούν το SPSS προκειμένου να διεξάγουν τους μη παραμετρικούς ελέγχους K-S, Shapiro-Wilk και Chi-square independence test.

37. Να ερμηνεύουν τα αποτελέσματα των μη παραμετρικών ελέγχων K-S, Shapiro-Wilk και Chi-square independence test.
38. Να εξετάζουν τις επιμέρους προϋποθέσεις του καθενός από τους παραμετρικούς ελέγχους One sample T-test, Independent samples T-test, Paired samples T-test, One way Anova και One-way Manova με τη βοήθεια του SPSS.
39. Να χρησιμοποιούν το SPSS προκειμένου να διεξάγουν τους παραμετρικούς ελέγχους One sample T-test, Independent samples T-test, Paired samples T-test, One way Anova και One-way Manova.
40. Να ερμηνεύουν τα αποτελέσματα των παραμετρικών ελέγχων One sample T-test Independent samples T-test, Paired samples T-test, One way Anova και One-way Manova.
41. Να επιλέγουν τον κατάλληλο έλεγχο υπόθεσης ανά περίπτωση.
42. Να κατανοούν την έννοια της συσχέτισης δύο μεταβλητών.
43. Να δημιουργούν το διάγραμμα σκεδασμού δύο μεταβλητών με τη βοήθεια του SPSS.
44. Να εξετάζουν τη συσχέτιση δύο μεταβλητών μέσω του διαγράμματος σκεδασμού.
45. Να εξετάζουν τις επιμέρους προϋποθέσεις του καθενός από τους συντελεστές συσχέτισης Pearson 's r, Spearman 's rho και Kendall 's tau, με τη βοήθεια του SPSS.
46. Να χρησιμοποιούν το SPSS για τον υπολογισμό των αριθμητικών τιμών των συντελεστών συσχέτισης Pearson 's r, Spearman 's rho και Kendall 's tau.
47. Να εξετάζουν τη συσχέτιση δύο μεταβλητών μέσω των αριθμητικών τιμών των συντελεστών συσχέτισης Pearson 's r, Spearman 's rho και Kendall 's tau.
48. Να κατανοούν την έννοια της μερικής συσχέτισης τριών ή περισσότερων μεταβλητών.
49. Να εξετάζουν τις προϋποθέσεις του συντελεστή μερικής συσχέτισης για τρεις ή περισσότερες μεταβλητές, με τη βοήθεια του SPSS.
50. Να χρησιμοποιούν το SPSS για τον υπολογισμό της αριθμητικής τιμής του συντελεστή μερικής συσχέτισης τριών ή περισσότερων μεταβλητών
51. Να εξετάζουν τη μερική συσχέτιση τριών ή περισσότερων μεταβλητών μέσω της αριθμητικής τιμής του συντελεστή μερικής συσχέτισης.
52. Να εξετάζουν τις προϋποθέσεις της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης δύο μεταβλητών με τη βοήθεια του SPSS.
53. Να εφαρμόζουν την μέθοδο της γραμμικής παλινδρόμησης δύο μεταβλητών με τη βοήθεια του SPSS.
54. Να υπολογίζουν την ευθεία της γραμμικής παλινδρόμησης δύο μεταβλητών.
55. Να απεικονίζουν την ευθεία της γραμμικής παλινδρόμησης δύο μεταβλητών στο διάγραμμα σκεδασμού.

56. Να εκτιμούν την τιμή μιας εξαρτημένης μεταβλητής βάσει της τιμής μιας ανεξάρτητης μεταβλητής, μέσω της ευθείας γραμμικής παλινδρόμησης των δύο μεταβλητών.
57. Να εξετάζουν τις προϋποθέσεις της μεθόδου της δίτιμης λογιστικής παλινδρόμησης δύο ή περισσότερων μεταβλητών με τη βοήθεια του SPSS.
58. Να εφαρμόζουν την μέθοδο της δίτιμης λογιστικής παλινδρόμησης για δύο ή περισσότερες μεταβλητές με τη βοήθεια του SPSS.
59. Να υπολογίζουν την εξίσωση της δίτιμης λογιστικής παλινδρόμησης δύο ή περισσότερων μεταβλητών.
60. Να εκτιμούν την τιμή μιας εξαρτημένης δίτιμης κατηγορικής μεταβλητής βάσει των τιμών μίας ή περισσότερων ανεξάρτητων μεταβλητών, μέσω της εξίσωσης της δίτιμης λογιστικής παλινδρόμησης.

3.2.2. Ύλη διδακτικών ενότητων.

Όπως έχει ήδη προαναφερθεί η διδακτέα ύλη του μαθήματος Moore on Basic Statistics είναι βασισμένη στην ύλη του μαθήματος Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας. Οι video- διαλέξεις οι οποίες δημιουργήθηκαν για τις ανάγκες του μαθήματος καλύπτουν ένα αρκετά μεγάλο εύρος στατιστικών εννοιών που προέρχονται από τα πεδία τόσο της περιγραφικής όσο και της επαγωγικής στατιστικής. Οι στατιστικές έννοιες τις οποίες πραγματεύεται το συγκεκριμένο μάθημα παρουσιάζονται αναλυτικότερα παρακάτω. Η παρουσίαση των στατιστικών εννοιών θα γίνει ανά διδακτική ενότητα και διάλεξη.

1η ενότητα: Ομαδοποίηση και Απεικόνιση δεδομένων.

✓ 1η Video-Διάλεξη: Εισαγωγή-Βασικές έννοιες στατιστικής.

Η διάλεξη παρουσιάζει τις στατιστικές έννοιες του πληθυσμού, του δείγματος, της δειγματοληψίας και της μεταβλητής. Η διάλεξη παρουσιάζει επίσης τη διάκριση μεταξύ των ποσοτικών μεταβλητών, οι οποίες διακρίνονται σε συνεχείς και διακριτές, και των ποιοτικών μεταβλητών, οι οποίες διακρίνονται σε κατηγορικές και διατάξιμες. Τέλος η διάλεξη παρουσιάζει τη διαδικασία της δημιουργίας, επεξεργασίας και να αποθήκευσης αρχείων δεδομένων στο στατιστικό πακέτο SPSS.

✓ 2η Video-Διάλεξη: Ομαδοποίηση δεδομένων.

Η διάλεξη παρουσιάζει τις στατιστικές έννοιες των δεδομένων, της ομαδοποίησης, των κλάσεων διαστημάτων, των άκρων μίας κλάσης, του κέντρου μίας κλάσης, του πλάτους μίας κλάσης, της συχνότητας μίας κλάσης, της συχνότητας μίας παρατήρησης και της σχετικής

συχνότητας. Η διάλεξη παρουσιάζει επίσης τη διαδικασία της ομαδοποίησης των δεδομένων μιας ποσοτικής μεταβλητής μέσω του SPSS.

✓ **3η Video-Διάλεξη: Παρουσίαση δεδομένων.**

Η διάλεξη εξετάζει τη μορφή και τα χαρακτηριστικά που παρουσιάζουν πέντε διαφορετικά διαγράμματα, τα οποία χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων. Τα διαγράμματα με τα οποία ασχολείται η συγκεκριμένη διάλεξη είναι το ραβδόγραμμα, το κυκλικό διάγραμμα, το ιστόγραμμα συχνοτήτων, το θηκόγραμμα και το διάγραμμα μίσχου και φύλλων. Η διάλεξη παρουσιάζει επίσης τη διαδικασία της δημιουργίας του καθενός από τα πέντε διαγράμματα μέσω του SPSS.

2η ενότητα: Μέτρα περιγραφικής στατιστικής.

✓ **4η Video-Διάλεξη: Μέτρα θέσης**

Η διάλεξη παρουσιάζει τέσσερα διαφορετικά μέτρα θέσης, το μέσο όρο, τη διάμεσο, την επικρατούσα τιμή και τα τεταρτημόρια. Για κάθε ένα από τα τέσσερα μέτρα θέσης παρουσιάζεται ο ορισμός του και η διαδικασία υπολογισμού της αριθμητικής του τιμής. Η διάλεξη παρουσιάζει επίσης τη διαδικασία υπολογισμού για κάθε ένα από τα τέσσερα μέτρα θέσης μέσω του SPSS

✓ **5η Video-Διάλεξη: Μέτρα μεταβλητότητας.**

Η διάλεξη παρουσιάζει πέντε διαφορετικά μέτρα μεταβλητότητας, το εύρος, το ενδοτεταρτημοριακό εύρος, την διακύμανση, την τυπική απόκλιση και το συντελεστή μεταβλητότητας. Για κάθε ένα από τα πέντε μέτρα μεταβλητότητας παρουσιάζεται ο ορισμός του και η διαδικασία υπολογισμού της αριθμητικής του τιμής. Η διάλεξη παρουσιάζει επίσης τη διαδικασία υπολογισμού για κάθε ένα από τα πέντε μεταβλητότητας μέσω του SPSS, εκτός από το ενδοτεταρτημοριακό εύρος και το συντελεστή μεταβλητότητας. Οι τιμές των συγκεκριμένων μέτρων μεταβλητότητας δεν μπορούν να υπολογιστούν μέσω του SPSS.

✓ **6η Video-Διάλεξη: Ασυμμετρία κατανομής.**

Η διάλεξη εξετάζει την έννοια της ασυμμετρίας μιας κατανομής δεδομένων και το συντελεστή ασυμμετρίας Pearson, η τιμή του οποίου μας υποδεικνύει τον τύπο της ασυμμετρίας. Μέσω της συγκεκριμένης διάλεξης παρουσιάζονται οι τρεις διαφορετικοί τύποι ασυμμετρίας, ο τρόπος που κατηγοριοποιείται η ασυμμετρία μιας κατανομής δεδομένων, η μορφή που παρουσιάζει η καμπύλη της κατανομής με βάση τον παρατηρούμενο τύπο

ασυμμετρίας και η διαδικασία υπολογισμού της τιμής του συντελεστή ασυμμετρίας Pearson. Η διάλεξη παρουσιάζει επίσης τη διαδικασία υπολογισμού του συντελεστή ασυμμετρίας Pearson μέσω του SPSS.

✓ **7η Video-Διάλεξη: Κύρτωση κατανομής.**

Η διάλεξη εξετάζει την έννοια της κύρτωσης μιας κατανομής δεδομένων και το συντελεστή κύρτωσης Pearson, η τιμή του οποίου μας υποδεικνύει τον τύπο της κύρτωσης. Μέσω της συγκεκριμένης διάλεξης παρουσιάζονται οι τρεις διαφορετικοί τύποι κύρτωσης, ο τρόπος που κατηγοριοποιείται η κύρτωση μιας κατανομής δεδομένων, η μορφή που παρουσιάζει η καμπύλη της κατανομής με βάση τον παρατηρούμενο τύπο κύρτωσης και η διαδικασία υπολογισμού της τιμής του συντελεστή κύρτωσης Pearson. Η διάλεξη παρουσιάζει επίσης τη διαδικασία υπολογισμού του συντελεστή κύρτωσης Pearson μέσω του SPSS.

3η ενότητα: Η κανονική κατανομή δεδομένων-Ακραίες και Τυπικές τιμές.

✓ **8η Video-Διάλεξη: Κανονική κατανομή.**

Η διάλεξη παρουσιάζει την κανονική κατανομή δεδομένων, η οποία αποτελεί τη σπουδαιότερη των κατανομών, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της και τη μορφή της καμπύλης της.

✓ **9η Video-Διάλεξη: Ακραίες τιμές.**

Η διάλεξη εξετάζει την έννοια της ακραίας τιμής και παρουσιάζει τον τρόπο που η παρουσία ακραίων τιμών επηρεάζει τα μέτρα περιγραφικής στατιστικής. Η διάλεξη παρουσιάζει επίσης τη μέθοδο εντοπισμού των ακραίων τιμών μέσα από τη χρήση του θηκογράμματος.

✓ **10η Video-Διάλεξη: Τυπικές τιμές.**

Η διάλεξη παρουσιάζει την τυπική κανονική κατανομή, τον εμπειρικό κανόνα της κανονικής κατανομής και την έννοια της τυπικής τιμής. Η διάλεξη παρουσιάζει επίσης τη διαδικασία υπολογισμού μίας τυπικής τιμής, αλλά και τη διαδικασία υπολογισμού οποιασδήποτε πιθανότητας $P(x)$ για μια ποσοτική μεταβλητή x , εφόσον η x ακολουθεί την κανονική κατανομή. Τέλος η διάλεξη παρουσιάζει τη διαδικασία υπολογισμού των τυπικών τιμών μιας μεταβλητής μέσω του SPSS.

4η ενότητα: Επαγωγική στατιστική-Έλεγχοι υποθέσεων.

✓ 11η Video-Διάλεξη: Έλεγχοι υποθέσεων-Έλεγχος K-S.

Η πρώτη από τις διαλέξεις της τέταρτης διδακτικής ενότητας αποτελεί μια εισαγωγική διάλεξη, η οποία ξεκινά με την παρουσίαση μιας σειράς στατιστικών εννοιών, τις οποίες ο κάθε εκπαιδευόμενος θα πρέπει να γνωρίσει και να κατανοήσει προκειμένου να διεξάγει έναν έλεγχο υπόθεσης. Οι έννοιες οι οποίες παρουσιάζονται είναι η έννοια της παραμέτρου, των βαθμών ελευθερίας, της μηδενικής και της εναλλακτικής στατιστικής υπόθεσης, της κατανομής δειγματοληψίας, της στατιστικής ελέγχου, του επιπέδου στατιστικής σημαντικότητας, του διαστήματος εμπιστοσύνης, της τιμής πιθανότητας ή τιμής p (p -value) και των περιοχών αποδοχής και απόρριψης.

Έχοντας παρουσιάσει τις παραπάνω έννοιες η διάλεξη προχωρά στην παρουσίαση του στατιστικού ελέγχου υπόθεσης, ο οποίος αποτελεί την κεντρική έννοια της συγκεκριμένης διάλεξης. Η διάλεξη παρουσιάζει τον ορισμό του ελέγχου υπόθεσης αλλά και την διαδικασία σύμφωνα με την οποία μπορούμε να διεξάγουμε έναν έλεγχο υπόθεσης, ακολουθώντας τα επιμέρους βήματα που αυτή περιλαμβάνει. Επίσης παρουσιάζονται δύο τρόποι διάκρισης των ελέγχων υπόθεσης, η διάκριση των ελέγχων σε παραμετρικούς και μη παραμετρικούς και η διάκριση των ελέγχων σε δίπλευρους και μονόπλευρους.

Τέλος η διάλεξη παρουσιάζει τον έλεγχο Kolmogorov-Smirnov, ή έλεγχο K-S, τον πρώτο από τους μη παραμετρικούς ελέγχους υπόθεσης που θα συναντήσουμε στο συγκεκριμένο μάθημα, καθώς και τη διαδικασία διεξαγωγής του συγκεκριμένου ελέγχου μέσω του SPSS.

✓ 12η Video-Διάλεξη: Έλεγχος Shapiro-Wilk.

Η διάλεξη παρουσιάζει τον δεύτερο μη παραμετρικό έλεγχο υπόθεσης, τον έλεγχο Shapiro-Wilk. Η διάλεξη παρουσιάζει επίσης τη διαδικασία διεξαγωγής του συγκεκριμένου ελέγχου μέσω του SPSS.

✓ 13η Video-Διάλεξη: Έλεγχος ανεξαρτησίας χ^2 .

Η διάλεξη παρουσιάζει τον τελευταίο από τους μη παραμετρικούς ελέγχους υπόθεσης, τον έλεγχο ανεξαρτησίας χ^2 . Αρχικά παρουσιάζονται οι προϋποθέσεις του συγκεκριμένου ελέγχου, η στατιστική ελέγχου χ^2 και ο πίνακας συνάφειας δύο κατηγορικών μεταβλητών. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η διαδικασία εύρεσης των κρίσιμων τιμών του ελέγχου ανεξαρτησίας χ^2 μέσα από τη χρήση του πίνακα τιμών της κατανομής χ^2 , τόσο για την περίπτωση ενός μονόπλευρου όσο και για την περίπτωση ενός δίπλευρου ελέγχου. Τέλος η διάλεξη παρουσιάζει τη διαδικασία διεξαγωγής του ελέγχου ανεξαρτησίας χ^2 μέσω του SPSS.

✓ **14η Video-Διάλεξη: Έλεγχος t ενός δείγματος.**

Η διάλεξη παρουσιάζει τον πρώτο από τους παραμετρικούς ελέγχους υπόθεσης, τον έλεγχο t ενός δείγματος. Αρχικά παρουσιάζονται οι προϋποθέσεις του ελέγχου, η στατιστική έλεγχου t και ο τρόπος υπολογισμού της στατιστικής t του ελέγχου. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η διαδικασία εύρεσης των κρίσιμων τιμών του ελέγχου t ενός δείγματος μέσα από τη χρήση του πίνακα τιμών της κατανομής student's t, τόσο για την περίπτωση ενός μονόπλευρου όσο και για την περίπτωση ενός δίπλευρου ελέγχου. Τέλος η διάλεξη παρουσιάζει τη διαδικασία διεξαγωγής του ελέγχου t ενός δείγματος μέσω του SPSS.

✓ **15η Video-Διάλεξη: Έλεγχος t ανεξάρτητων δειγμάτων.**

Η συγκεκριμένη διάλεξη παρουσιάζει δύο διαφορετικούς ελέγχους υπόθεσης. Ο πρώτος από τους ελέγχους που παρουσιάζονται είναι ο παραμετρικός έλεγχος t ανεξάρτητων δειγμάτων. Ο δεύτερος από τους ελέγχους που παρουσιάζονται ονομάζεται έλεγχος ισότητας διακυμάνσεων Levene. Ο έλεγχος ισότητας διακυμάνσεων Levene αποτελεί έναν στατιστικό έλεγχο ο οποίος εξετάζει το εάν οι διακυμάνσεις δύο ή περισσότερων ομάδων παρατηρήσεων είναι ίσες μεταξύ τους. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται ομοιογένεια διακυμάνσεων και αποτελεί μια από τις βασικές προϋποθέσεις του ελέγχου t ανεξάρτητων δειγμάτων. Επομένως η παρουσίαση του ελέγχου ισότητας διακυμάνσεων Levene κρίνεται απαραίτητη για τον έλεγχο της συγκεκριμένης προϋπόθεσης. Πιο συγκεκριμένα, η διάλεξη παρουσιάζει για τον έλεγχο ισότητας διακυμάνσεων Levene, τον ορισμό της ομοιογένειας διακυμάνσεων, τη στατιστική έλεγχου W για τον έλεγχο ισότητας διακυμάνσεων και τη διαδικασία εύρεσης της κρίσιμης τιμής του ελέγχου μέσα από τη χρήση του πίνακα τιμών της κατανομής F.

Όσον αφορά τον έλεγχο t ανεξάρτητων δειγμάτων η διάλεξη παρουσιάζει τις προϋποθέσεις που αυτός περιλαμβάνει, τη στατιστική t του ελέγχου και τον τρόπο υπολογισμού της στατιστικής t, τόσο για την περίπτωση που η προϋπόθεση της ομοιογένειας διακυμάνσεων ικανοποιείται όσο και για την περίπτωση που η συγκεκριμένη προϋπόθεση δεν ικανοποιείται. Επίσης, η διάλεξη παρουσιάζει τη διαδικασία εύρεσης των κρίσιμων τιμών του ελέγχου t ανεξάρτητων δειγμάτων μέσα από τη χρήση του πίνακα τιμών της κατανομής student's t, τόσο για την περίπτωση ενός μονόπλευρου όσο και για την περίπτωση ενός δίπλευρου ελέγχου. Τέλος η διάλεξη παρουσιάζει τη διαδικασία διεξαγωγής για κάθε έναν από τους παραπάνω ελέγχους μέσω του SPSS.

✓ **16η Video-Διάλεξη: Έλεγχος t εξαρτημένων δειγμάτων.**

Η διάλεξη παρουσιάζει τον έλεγχο t εξαρτημένων δειγμάτων, ο οποίος αποτελεί έναν μη παραμετρικό έλεγχο υπόθεσης. Αρχικά παρουσιάζονται οι προϋποθέσεις του ελέγχου, η στατιστική έλεγχου t και ο τρόπος υπολογισμού της στατιστικής t του ελέγχου. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η διαδικασία εύρεσης των κρίσιμων τιμών του ελέγχου t εξαρτημένων δειγμάτων μέσα από τη χρήση του πίνακα τιμών της κατανομής student's t, τόσο για την περίπτωση ενός μονόπλευρου όσο και για την περίπτωση ενός δίπλευρου ελέγχου. Τέλος η διάλεξη παρουσιάζει τη διαδικασία διεξαγωγής του ελέγχου t εξαρτημένων δειγμάτων μέσω του SPSS.

✓ **17η Video-Διάλεξη: Ανάλυση διακύμανσης ενός παράγοντα.**

Η συγκεκριμένη διάλεξη παρουσιάζει δύο διαφορετικούς παραμετρικούς ελέγχους υπόθεσης. Ο πρώτος από τους ελέγχους που παρουσιάζονται ονομάζεται ανάλυση διακύμανσης ενός παράγοντα και εξετάζει την ισότητα των μέσων όρων δύο ή περισσότερων ομάδων ποσοτικών δεδομένων. Όσον αφορά την ανάλυση διακύμανσης ενός παράγοντα η διάλεξη παρουσιάζει τις προϋποθέσεις που αυτή περιλαμβάνει, τη στατιστική F του ελέγχου και τον τρόπο υπολογισμού της στατιστικής F. Επίσης, η διάλεξη παρουσιάζει τη διαδικασία εύρεσης της κρίσιμης τιμής της ανάλυσης διακύμανσης ενός παράγοντα μέσα από τη χρήση του πίνακα τιμών της κατανομής F, τόσο για την περίπτωση ενός μονόπλευρου όσο και για την περίπτωση ενός δίπλευρου ελέγχου.

Ο δεύτερος έλεγχος που παρουσιάζει η διάλεξη ονομάζεται έλεγχος Tukey's Hsd. Ο συγκεκριμένος έλεγχος υπόθεσης ανήκει σε μια κατηγορία ελέγχων που ονομάζονται έλεγχοι post-hoc και οι οποίοι ακολουθούν την ανάλυση διακύμανσης ενός παράγοντα, όταν βάσει του αποτελέσματος της ανάλυσης διακύμανσης ενός παράγοντα προκύπτει ότι οι μέσοι όροι τουλάχιστον δύο ομάδων ποσοτικών δεδομένων δεν είναι ίσοι. Μέσω της συγκεκριμένης διάλεξης παρουσιάζονται αρχικά οι προϋποθέσεις του ελέγχου Tukey's Hsd και στη συνέχεια αναλύονται τα συμπεράσματα τα οποία προκύπτουν από τη διεξαγωγή του συγκεκριμένου ελέγχου. Τέλος, η διάλεξη παρουσιάζει τη διαδικασία της παράλληλης διεξαγωγής των δύο παραπάνω ελέγχων, μέσω του SPSS.

✓ **18η Video-Διάλεξη: Πολυμεταβλητή ανάλυση διακύμανσης ενός παράγοντα.**

Η διάλεξη παρουσιάζει τον τελευταίο από τους παραμετρικούς ελέγχους υπόθεσης, την πολυμεταβλητή ανάλυση διακύμανσης ενός παράγοντα. Εκτός όμως από τον έλεγχο της πολυμεταβλητής ανάλυσης διακύμανσης ενός παράγοντα η διάλεξη παρουσιάζει και ορισμένες

καινούριες στατιστικές έννοιες, όπως η έννοια της συσχέτισης δύο μεταβλητών, η γνώση των οποίων είναι απαραίτητη για την εξέταση των προϋποθέσεων της πολυμεταβλητής ανάλυσης διακύμανσης ενός παράγοντα.

Η διάλεξη ξεκινά με την παρουσίαση της γραμμικής συσχέτισης δύο μεταβλητών και του διαγράμματος σκεδασμού, με τη βοήθεια του οποίου μπορούμε να εξετάσουμε το εάν δύο μεταβλητές συσχετίζονται γραμμικά. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η διαδικασία της δημιουργίας ενός διαγράμματος σκεδασμού μέσω του SPSS.

Μετά την παρουσίαση του διαγράμματος σκεδασμού η διάλεξη παρουσιάζει τη συνδιακύμανση δύο μεταβλητών, τον πίνακα διακύμανσης-συνδιακύμανσης, την ομοιογένεια των πινάκων διακύμανσης-συνδιακύμανσης και τον στατιστικό έλεγχο Box's M, μέσω του οποίου μπορούμε να εξετάσουμε το εάν δύο ή περισσότεροι πίνακες διακύμανσης-συνδιακύμανσης είναι ομοιογενείς. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η διαδικασία της δημιουργίας ενός πίνακα διακύμανσης-συνδιακύμανσης δύο μεταβλητών μέσω του SPSS, όμως η διαδικασία διεξαγωγής του ελέγχου Box's M παρουσιάζεται παρακάτω. Αυτό συμβαίνει διότι η διεξαγωγή του ελέγχου Box's M στο SPSS γίνεται παράλληλα με τη διεξαγωγή της πολυμεταβλητής ανάλυσης διακύμανσης ενός παράγοντα.

Την παρουσίαση του ελέγχου Box's M ακολουθεί η παρουσίαση της έννοιας της πολυμεταβλητής ακραίας τιμής (multivariate outlier) και του στατιστικού μεγέθους με τη βοήθεια του οποίου μπορούμε να εντοπίσουμε τις πολυμεταβλητές ακραίες τιμές, της απόστασης Mahalanobis. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η διαδικασία υπολογισμού των αποστάσεων Mahalanobis για δύο ή περισσότερα δείγματα ποσοτικών δεδομένων μέσω του SPSS.

Τέλος η διάλεξη παρουσιάζει την έννοια της πολυσυγγραμμικότητας (multicollinearity), καθώς και το συντελεστή VIF (Variance Inflation Factor), η τιμή του οποίου μας υποδεικνύει την ύπαρξη ή την απουσία πολυσυγγραμμικότητας μεταξύ των τιμών δύο ή περισσότερων ποσοτικών μεταβλητών. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η διαδικασία υπολογισμού του συντελεστή VIF για δύο ή περισσότερες μεταβλητές μέσω του SPSS.

Έχοντας παρουσιάσει τις προϋποθέσεις του ελέγχου της πολυμεταβλητής ανάλυσης διακύμανσης ενός παράγοντα αλλά και κάθε στατιστική έννοια η οποία απαιτείται προκειμένου να ελεγχθούν οι συγκεκριμένες προϋποθέσεις, η διάλεξη προχωρά στην παρουσίαση του στατιστικού Wilk's Lambda που αποτελεί τη στατιστική έλεγχο της πολυμεταβλητής ανάλυσης διακύμανσης ενός παράγοντα. Η διάλεξη ολοκληρώνεται με την παρουσίαση της διαδικασίας της παράλληλης διεξαγωγής του ελέγχου Box's M και της πολυμεταβλητής ανάλυσης διακύμανσης ενός παράγοντα μέσω του SPSS.

5η ενότητα: Συσχέτιση και Παλινδρόμηση μεταβλητών.

✓ 19η Video-Διάλεξη: Συντελεστής συσχέτισης Pearson.

Η διάλεξη παρουσιάζει τον συντελεστή γραμμικής συσχέτισης Pearson, τις προϋποθέσεις που αυτός περιλαμβάνει, τη διαδικασία υπολογισμού της αριθμητικής του τιμής και τους βαθμούς συσχέτισης δύο μεταβλητών με βάση την τιμή που θα λάβει ο συγκεκριμένος συντελεστής συσχέτισης. Η διάλεξη παρουσιάζει επίσης τη διαδικασία υπολογισμού του συντελεστή συσχέτισης Pearson μέσω του SPSS.

✓ 20η Video-Διάλεξη: Συντελεστής συσχέτισης Spearman.

Η διάλεξη παρουσιάζει τον συντελεστή συσχέτισης κατάταξης Spearman, τις προϋποθέσεις που αυτός περιλαμβάνει, τη διαδικασία υπολογισμού της αριθμητικής του τιμής, τους βαθμούς συσχέτισης δύο μεταβλητών με βάση την τιμή που θα λάβει ο συγκεκριμένος συντελεστής συσχέτισης και την έννοια της μονοτονικής συσχέτισης δύο μεταβλητών. Η διάλεξη παρουσιάζει επίσης τη διαδικασία υπολογισμού του συντελεστή συσχέτισης Spearman μέσω του SPSS.

✓ 21η Video-Διάλεξη: Συντελεστής συσχέτισης Kendall.

Η διάλεξη παρουσιάζει τον συντελεστή συσχέτισης κατάταξης Kendall, τις προϋποθέσεις που αυτός περιλαμβάνει, τη διαδικασία υπολογισμού της αριθμητικής του τιμής, τους βαθμούς συσχέτισης δύο μεταβλητών με βάση την τιμή που θα λάβει ο συγκεκριμένος συντελεστής συσχέτισης και τις έννοιες του εναρμονισμένου και του μη εναρμονισμένου ζεύγους σημείων. Η διάλεξη παρουσιάζει επίσης τη διαδικασία υπολογισμού του συντελεστή συσχέτισης Kendall μέσω του SPSS.

✓ 22η Video-Διάλεξη: Συντελεστής μερικής συσχέτισης.

Η διάλεξη παρουσιάζει την έννοια της μερικής συσχέτισης τριών ή περισσότερων μεταβλητών, τον συντελεστή μερικής συσχέτισης και τις προϋποθέσεις που αυτός περιλαμβάνει. Στη συνέχεια παρουσιάζει τη διαδικασία υπολογισμού της αριθμητικής τιμής του συντελεστή μερικής συσχέτισης για ένα πλήθος τριών μεταβλητών και τους βαθμούς της μερικής συσχέτισης με βάση την τιμή που θα λάβει ο συγκεκριμένος συντελεστής. Τέλος η διάλεξη παρουσιάζει τη διαδικασία υπολογισμού του συντελεστή μερικής συσχέτισης μέσω του SPSS.

✓ 23η Video-Διάλεξη: Γραμμική παλινδρόμηση.

Η διάλεξη παρουσιάζει τη στατιστική μέθοδο της γραμμικής παλινδρόμησης δύο ποσοτικών μεταβλητών, τις προϋποθέσεις που αυτή περιλαμβάνει, την ευθεία της γραμμικής παλινδρόμησης, τους εκτιμητές ελάχιστων τετραγώνων, τη διαδικασία υπολογισμού των τιμών των εκτιμητών ελάχιστων τετραγώνων και το συντελεστή προσδιορισμού R^2 . Στη συνέχεια παρουσιάζει την έννοια του σφάλματος πρόβλεψης (residual) αλλά και τη διαδικασία υπολογισμού των σφαλμάτων πρόβλεψης μέσω του SPSS. Την παρουσίαση της διαδικασίας υπολογισμού των σφαλμάτων πρόβλεψης ακολουθεί η παρουσίαση της ομοσκεδαστικότητας που αποτελεί μια από τις προϋποθέσεις της γραμμικής παλινδρόμησης, αλλά και του τρόπου με τον οποίο μπορούμε να εξετάσουμε τη συγκεκριμένη προϋπόθεση. Τέλος η διάλεξη παρουσιάζει τη διαδικασία διεξαγωγής της γραμμικής παλινδρόμησης δύο ποσοτικών μεταβλητών μέσω του SPSS, καθώς και την διαδικασία απεικόνισης της ευθείας παλινδρόμησης πάνω σε ένα διάγραμμα σκεδασμού.

✓ 24η Video-Διάλεξη: Δίτιμη λογιστική παλινδρόμηση.

Η τελευταία διάλεξη του μαθήματος παρουσιάζει τη στατιστική μέθοδο της δίτιμης λογιστικής παλινδρόμησης, τις προϋποθέσεις που αυτή περιλαμβάνει, την μορφή της εξίσωσης της, το λόγο πιθανοτήτων (odds) ενός γεγονότος και τους συντελεστές Cox και Nagelkerke, οι οποίοι είναι γνωστοί ως συντελεστές ψευδο- R^2 . Επίσης η διάλεξη παρουσιάζει τέσσερις διαφορετικούς στατιστικούς ελέγχους υπόθεσης, τον έλεγχο Wald, τον έλεγχο Box-Tidwell, τον έλεγχο Hosmer-Lemeshow και τον έλεγχο Omnibus για τους συντελεστές της παλινδρόμησης. Καθένας από τους παραπάνω ελέγχους, με την εξαίρεση του ελέγχου Box-Tidwell, αποτελεί ένα τμήμα της μεθόδου της δίτιμης λογιστικής παλινδρόμησης. Επομένως, η διεξαγωγή μίας δίτιμης λογιστικής παλινδρόμησης μέσω του SPSS εμπεριέχει και τη διεξαγωγή των τριών αυτών ελέγχων. Αντίθετα ο έλεγχος Box-Tidwell εξετάζει το εάν ικανοποιείται μία από τις προϋποθέσεις της δίτιμης λογιστικής παλινδρόμησης και για αυτό το λόγο η διεξαγωγή του συγκεκριμένου ελέγχου μέσω του SPSS παρουσιάζεται αυτοτελώς. Η διάλεξη ολοκληρώνεται με την παρουσίαση της διαδικασίας διεξαγωγής μιας δίτιμης λογιστικής παλινδρόμησης δύο μεταβλητών μέσω του SPSS.

3.2.3 Δημιουργία video-διαλέξεων.

Έχοντας μελετήσει αντίστοιχα ΜΑΔΜ εκμάθησης στατιστικής, τα χαρακτηριστικότερα εκ των οποίων αναφέρονται σε προηγούμενο κεφάλαιο της παρούσης διπλωματικής εργασίας, προχωρήσαμε στη δημιουργία 24 video-διαλέξεων για την κάλυψη της διδακτέας ύλης του

μαθήματος Mooc on Basic Statistics. Η διαδικασία της ανάπτυξης των video-διαλέξεων αποτελείται από μια σειρά βημάτων, τα οποία θα περιγραφούν παρακάτω. Για κάθε ένα από τα παρακάτω βήματα θα γίνει μια αναλυτική επεξήγηση των ενεργειών που αυτό περιλαμβάνει.

✓ **Βήμα 1:Μελέτη ΜΑΔΜ εκμάθησης στατιστικής.**

Στο αρχικό βήμα της ανάπτυξης των video-διαλέξεων έγινε μελέτη αντίστοιχων ΜΑΔΜ εκμάθησης στατιστικής από διαφορετικούς παρόχους, με πιο σημαντικά τα μαθήματα τα οποία αναφέραμε στο δεύτερο κεφάλαιο της εργασίας. Οι διαλέξεις των παραπάνω μαθημάτων μελετήθηκαν ως προς την παρουσίαση, την επεξήγηση και την ανάλυση των στατιστικών εννοιών τις οποίες πραγματεύονται. Επίσης, έγινε μελέτη των παραδειγμάτων που χρησιμοποιούν οι video-διαλέξεις των συγκεκριμένων μαθημάτων, αλλά και της διαδικασίας με την οποία επιλύεται το κάθε παράδειγμα.

✓ **Βήμα 2:Καθορισμός διδακτέας ύλης-οργάνωση διδακτικών ενοτήτων.**

Σε αυτό το βήμα έγινε η επιλογή και η οργάνωση της διδακτέας ύλης του μαθήματος. Αρχικά επιλέχθηκαν οι στατιστικές έννοιες με τις οποίες θα ασχοληθεί το μάθημα σε αντιστοιχία με την ύλη του μαθήματος Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας. Στη συνέχεια έγινε διαχωρισμός των παραπάνω εννοιών με βάση τη video-διάλεξη στην οποία θα ενταχθούν. Τέλος οι video-διαλέξεις του μαθήματος οργανώθηκαν σε πέντε διδακτικές ενότητες.

✓ **Βήμα 3:Διερεύνηση-μελέτη διαδικτυακών πηγών.**

Σε αυτό το βήμα έγινε μια διαδικτυακή έρευνα για την εύρεση ελεύθερων εκπαιδευτικών πηγών σχετικά με τη διδακτέα ύλη του μαθήματος. Για κάθε στατιστική έννοια που εντάσσεται στη διδακτέα ύλη έγινε φιλτράρισμα των εκπαιδευτικών πηγών και μελέτη της απαιτούμενης θεωρίας, η οποία παρουσιάζεται στις video-διαλέξεις του μαθήματος. Εκτός από τις πηγές που αφορούν τη στατιστική θεωρία μελετήθηκαν και πηγές που αφορούν τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS και των επιμέρους λειτουργιών του. Οι πηγές οι οποίες επιλέχθηκαν είναι διαθέσιμες στην ενότητα Βιβλιογραφία του μαθήματος Mooc on Basic Statistics.

✓ **Βήμα 4:Ανάπτυξη μελέτης περίπτωσης και επιμέρους προβλημάτων.**

Σε αυτό το βήμα δημιουργήθηκε η μελέτη περίπτωσης με βάση την οποία διαμορφώθηκαν τα προβλήματα τα οποία χρησιμοποιούν οι video-διαλέξεις του μαθήματος ως παραδείγματα. Όπως έχει προαναφερθεί η μελέτη περίπτωσης δεν είναι πραγματική αλλά αναπτύχθηκε για τις ανάγκες του συγκεκριμένου μαθήματος. Κάθε παράδειγμα παρουσιάζεται ως ένα αυτοτελές

πρόβλημα, το οποίο περιέχει μόνο τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη του. Το ζητούμενο του κάθε προβλήματος προκύπτει με βάση την κεντρική έννοια που εξετάζει η συγκεκριμένη video-διάλεξη, π.χ. του ζητούμενο του παραδείγματος της διάλεξης που αφορά το συντελεστή συσχέτισης Pearson είναι η εξέταση της γραμμικής συσχέτισης δύο δειγμάτων δεδομένων μέσω του συγκεκριμένου συντελεστή. Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί ότι για την πρώτη διάλεξη της τρίτης διδακτικής ενότητας που αφορά την κανονική κατανομή δεδομένων, καθώς και για κάθε διάλεξη της τέταρτης και της πέμπτης διδακτικής ενότητας, έχει γίνει ανάπτυξη ενός ζεύγους προβλημάτων τα οποία λειτουργούν κατ' αντιστοιχία ως παράδειγμα και αντιπαράδειγμα.

✓ **Βήμα 5: Δημιουργία δεδομένων παραδειγμάτων-αντιπαδειγμάτων.**

Σε αυτό το βήμα δημιουργήθηκαν τα δεδομένα για τα αντίστοιχα προβλήματα των video-διαλέξεων του μαθήματος. Τα ποσοτικά δεδομένα για τα προβλήματα τα οποία χρησιμοποιούνται ως παραδείγματα έχουν δημιουργηθεί με τη βοήθεια μίας γεννήτριας αριθμών που ακολουθούν την κανονική κατανομή. Η συγκεκριμένη γεννήτρια αριθμών είναι διαθέσιμη μέσω του παρακάτω συνδέσμου. Τα ποιοτικά δεδομένα για τα προβλήματα που χρησιμοποιούνται ως παραδείγματα έχουν δημιουργηθεί μέσω της διαδικασίας trial and error. Τα δεδομένα των αντιπαδειγμάτων έχουν δημιουργηθεί από τα δεδομένα των αντίστοιχων παραδειγμάτων ύστερα από μία ή περισσότερες τροποποιήσεις, οι οποίες αποσκοπούν στην αλλαγή του παρατηρούμενου αποτελέσματος.

Γεννήτρια αριθμών που ακολουθούν την κανονική κατανομή:

<http://www.mbaexcel.com/excel/how-to-create-a-normally-distributed-set-of-random-numbers-in-excel/>.

✓ **Βήμα 6: Δημιουργία παρουσιάσεων Powerpoint.**

Σε αυτό το βήμα δημιουργήθηκαν 24 ξεχωριστές παρουσιάσεις στο λογισμικό Powerpoint, μία για κάθε video-διάλεξη του μαθήματος. Σκοπός της δημιουργίας των συγκεκριμένων παρουσιάσεων είναι η βιντεοσκόπηση των διαφανειών της κάθε παρουσίασης για τη δημιουργία της αντίστοιχης video-διάλεξης. Κάθε παρουσίαση ξεκινά με το παράδειγμα της video-διάλεξης για την οποία έχει δημιουργηθεί. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα δεδομένα του παραδείγματος και η απαιτούμενη θεωρία για την κατανόηση της κεντρικής έννοιας με την οποία ασχολείται η αντίστοιχη video-διάλεξη. Μετά από την παρουσίαση της στατιστικής θεωρίας για την κεντρική έννοια της video-διάλεξης η δομή των παρουσιάσεων μπορεί να

διαφέρει. Στην περίπτωση όπου μία διάλεξη εξετάζει μία έννοια η οποία περιλαμβάνει την κάλυψη συγκεκριμένων προϋποθέσεων, όπως ένας παραμετρικός έλεγχος υπόθεσης, η παρουσίαση περιέχει τους αντίστοιχους ελέγχους για κάθε μία από τις προϋποθέσεις. Ο έλεγχος της κάθε προϋπόθεσης απαρτίζεται από τρία τμήματα. Στο πρώτο τμήμα γίνεται η παρουσίαση της στατιστικής θεωρίας η οποία απαιτείται για την διεξαγωγή του ελέγχου της συγκεκριμένης προϋπόθεσης. Ένα παράδειγμα μίας τέτοιας θεωρίας είναι η θεωρία της ομοιογένειας διακυμάνσεων. Η ομοιογένεια διακυμάνσεων αποτελεί μία από τις προϋποθέσεις του ελέγχου t ανεξάρτητων δειγμάτων και εξετάζεται μέσω του ελέγχου ισότητας διακυμάνσεων Levene. Εφόσον το μάθημα δεν περιλαμβάνει μια ξεχωριστή διάλεξη για ομοιογένεια διακυμάνσεων η θεωρία της ομοιογένειας διακυμάνσεων και ο αντίστοιχος έλεγχος της θα πρέπει να ενσωματωθούν στην διάλεξη που αφορά τον έλεγχο t ανεξάρτητων δειγμάτων. Το συγκεκριμένο τμήμα ορισμένες φορές παραλείπεται διότι υπάρχουν προϋποθέσεις οι οποίες μπορούν να ελεγχθούν χωρίς να απαιτείται η παρουσίαση επιπρόσθετης στατιστικής θεωρίας, όπως η προϋπόθεση της μη ύπαρξης ακραίων τιμών. Το επόμενο τμήμα του ελέγχου μίας προϋπόθεσης είναι η παρουσίαση του output που θα προκύψει από τη διεξαγωγή του συγκεκριμένου ελέγχου με τη βοήθεια του SPSS. Το τελευταίο τμήμα του ελέγχου μιας προϋπόθεσης είναι η ανάλυση του output, η επεξήγηση των στατιστικών (statistics) που αυτό περιέχει και η ερμηνεία των συμπερασμάτων που προκύπτουν.

Ολοκληρώνοντας τους ελέγχους των προϋποθέσεων, εάν αυτές υπάρχουν, η παρουσίαση προχωρά στο ζητούμενο του παραδείγματος. Η διαδικασία της επίλυσης του παραδείγματος είναι η ίδια με αυτή που ακολουθείται για τους ελέγχους των προϋποθέσεων, με τη διαφορά ότι η απαιτούμενη θεωρία έχει ήδη παρουσιαστεί. Επομένως παρουσιάζεται το output το οποίο θα προκύψει από την επίλυση του προβλήματος μέσω του SPSS και εφόσον το ζητούμενο είναι ο υπολογισμός της τιμής ενός στατιστικού, όπως ο μέσος όρος, τότε αναφέρεται ότι η τιμή του ζητούμενου στατιστικού ισούται με ένα συγκεκριμένο αριθμό. Εφόσον το ζητούμενο δεν είναι η τιμή κάποιου στατιστικού τότε γίνεται ανάλυση του SPSS output, επεξήγηση των στατιστικών που αυτό περιέχει και εξαγωγή των κατάλληλων κάθε φορά συμπερασμάτων, τα οποία αποτελούν και το ζητούμενο του παραδείγματος. Εφόσον η διάλεξη για την οποία δημιουργήθηκε η συγκεκριμένη παρουσίαση περιέχει αντιπαράδειγμα, η διαδικασία της επίλυσης επαναλαμβάνεται από την αρχή για το αντιπαράδειγμα με τη διαφορά ότι αυτή τη φορά όλη η απαιτούμενη θεωρία έχει ήδη καλυφθεί, οπότε δεν επαναλαμβάνεται. Στο τέλος της κάθε παρουσίασης έχει συμπεριληφθεί μια σύνοψη της θεωρίας που θα παρουσιαστεί στην αντίστοιχη διάλεξη.

✓ **Βήμα 7: Συγγραφή κειμένου video-διαλέξεων.**

Σε αυτό το βήμα έγινε συγγραφή 24 διαφορετικών κειμένων στο Microsoft Word, καθένα από τα οποία αντιστοιχεί σε μία διαφορετική παρουσίαση. Τα συγκεκριμένα κείμενα είναι τα κείμενα τα οποία ηχογραφήθηκαν παράλληλα με τη βιντεοσκόπηση των διαφανειών των παρουσιάσεων, για την δημιουργία των video-διαλέξεων του μαθήματος. Κάθε κείμενο είναι χωρισμένο σε διαφορετικά τμήματα, το καθένα από τα οποία αντιστοιχεί σε μια και μοναδική διαφάνεια μιας παρουσίασης. Ανάλογα με τη διαφάνεια στην οποία αντιστοιχεί ένα τμήμα του κειμένου αυτό μπορεί να περιέχει την αφήγηση ενός παραδείγματος, την παρουσίαση ή την επεξήγηση μίας στατιστικής θεωρίας, την ανάλυση ενός SPSS output, την ερμηνεία κάποιων συμπερασμάτων ή την περιγραφή των βημάτων για την εκτέλεση μιας εργασίας στο SPSS.

✓ **Βήμα 8: Βιντεοσκόπηση παρουσιάσεων ppt-αφήγηση κειμένου.**

Σε αυτό το βήμα έγινε η βιντεοσκόπηση των παρουσιάσεων για τη δημιουργία των video-διαλέξεων του μαθήματος. Για τη βιντεοσκόπηση των παρουσιάσεων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό καταγραφής οθόνης (screencasting) Camtasia Studio. Για κάθε παρουσίαση, η οποία αντιστοιχεί σε μία συγκεκριμένη video-διάλεξη, έγινε βιντεοσκόπηση της κάθε διαφάνειας της ξεχωριστά, σε διαστάσεις 1280x720 (720p), που είναι οι ενδεδειγμένες διαστάσεις για τη δημιουργία YouTube videos. Παράλληλα με τη βιντεοσκόπηση μιας συγκεκριμένης διαφάνειας έγινε αφήγηση και ηχογράφηση του κειμένου το οποίο αντιστοιχεί στη συγκεκριμένη διαφάνεια. Αφού ολοκληρώθηκε η διαδικασία της βιντεοσκόπησης όλων των διαφανειών που περιέχει μία συγκεκριμένη παρουσίαση, βιντεοσκοπήθηκε σε πραγματικό χρόνο η επίλυση του σχετικού παραδείγματος, μέσα από τη χρήση του SPSS. Κατά τη βιντεοσκόπηση της επίλυσης ενός παραδείγματος ηχογραφήθηκε ταυτόχρονα και η σειρά των ενεργειών που θα πρέπει να ακολουθήσει ο εκπαιδευόμενος προκειμένου να επιλύσει το πρόβλημα του συγκεκριμένου παραδείγματος με το SPSS. Στις περιπτώσεις όπου εκτός από την επίλυση του παραδείγματος χρειάστηκε να βιντεοσκοπηθεί και κάποια άλλη εργασία η οποία απαιτεί τη χρήση του SPSS, όπως ο έλεγχος μιας συγκεκριμένης προϋπόθεσης, τότε η βιντεοσκόπηση της συγκεκριμένης εργασίας έγινε με τον ίδιο ακριβώς τρόπο. Μετά την ολοκλήρωση της βιντεοσκόπησης όλων των διαφανειών μίας παρουσίασης και των τμημάτων της διάλεξης που παρουσιάζουν την εκτέλεση μίας εργασίας μέσω του SPSS έγινε η επεξεργασία (editing) του video της συγκεκριμένης διάλεξης. Κατά την διάρκεια της επεξεργασίας αφαιρέθηκαν ορισμένα τμήματα της ηχογράφησης τα οποία δεν έχουν σχέση με την διάλεξη, καθώς και λεκτικά ή συντακτικά λάθη τα οποία προέκυψαν κατά τη διάρκεια της ηχογράφησης. Στη συνέχεια κάθε βιντεοσκοπημένη διαφάνεια μιας παρουσίασης και κάθε

βιντεοσκοπημένη ενέργεια η οποία απαιτούσε τη χρήση του SPSS τοποθετήθηκε στη σειρά που υποδεικνύει η συγκεκριμένη παρουσίαση ppt, προκειμένου να γίνει η τελική δημιουργία της αντίστοιχης video-διάλεξης. Το συγκεκριμένο βήμα θα ολοκληρωθεί με την ηχογράφηση ενός δείγματος θορύβου (noise sample) του γύρω περιβάλλοντος (background noise) για κάθε μία από τις 24 video-διαλέξεις, η διάρκεια του οποίου είναι ίση με 30 δευτερόλεπτα. Η ηχογράφηση του συγκεκριμένου δείγματος είναι απαραίτητη για τη μετέπειτα επεξεργασία του ήχου των video-διαλέξεων.

✓ **Βήμα 9:Επεξεργασία ήχου video-διαλέξεων.**

Σε αυτό το βήμα έγινε η επεξεργασία του ήχου των video-διαλέξεων του μαθήματος. Για την επεξεργασία του ήχου χρησιμοποιήθηκε το δωρεάν λογισμικό ηχογράφησης και ψηφιακής επεξεργασίας ήχου Audacity. Με την ολοκλήρωση του προηγούμενου βήματος το σύνολο των βιντεοσκοπημένων διαφανειών και ενεργειών της κάθε video-διάλεξης αποθηκεύτηκε ως ένα Camtasia Project. Στη συνέχεια έγινε εξαγωγή του ήχου από κάθε Camtasia Project, μέσω της λειτουργίας export audio as του λογισμικού Camtasia Studio. Ο ήχος της κάθε διάλεξης αποθηκεύτηκε ως ένα αρχείο wav και εισήχθη στο λογισμικό Audacity, προκειμένου να υποστεί ψηφιακή επεξεργασία. Η επεξεργασία του κάθε αρχείου wav αποτελείται από δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος έγινε αφαίρεση του συνολικού θορύβου του γύρω περιβάλλοντος από το αρχείο ήχου της κάθε video-διάλεξης κάνοντας χρήση της λειτουργίας Noise Reduction του Audacity. Τα ηχογραφημένα δείγματα θορύβου διάρκειας 30 δευτερολέπτων του προηγούμενου βήματος είναι απαραίτητα για τη διεξαγωγή της λειτουργίας Noise Reduction, καθώς βάσει των συγκεκριμένων δειγμάτων το Audacity μπορεί να καθορίσει τις ηχητικές συχνότητες (frequencies) που συνιστούν θόρυβο και κατ' επέκταση πρέπει να αφαιρεθούν. Στο δεύτερο μέρος έγινε αφαίρεση των ηχογραφημένων clicks, τα οποία οφείλονται στη χρήση του ποντικιού (mouse clicks) κατά τη διάρκεια της βιντεοσκόπησης των παρουσιάσεων, κάνοντας χρήση της λειτουργίας Click Removal του Audacity. Αφού ολοκληρώθηκε η διαδικασία της επεξεργασίας για κάθε ένα από τα αρχεία ήχου wav των video-διαλέξεων έγινε εξαγωγή και αποθήκευση των επεξεργασμένων αρχείων ήχου μέσω της λειτουργίας Export Audio του Audacity. Τα επεξεργασμένα αρχεία ήχου wav είναι τα αρχεία που θα χρησιμοποιηθούν για την τελική δημιουργία των video-διαλέξεων του μαθήματος.

✓ **Βήμα 10:Δημιουργία video-διαλέξεων.**

Το δέκατο βήμα αποτελεί το τελικό βήμα της ανάπτυξης των video-διαλέξεων. Στο συγκεκριμένο βήμα έγινε εισαγωγή του καθενός από τα επεξεργασμένα αρχεία ήχου wav στο

αντίστοιχο Camtasia Project μέσω της λειτουργίας Import media του Camtasia Studio. Στη συνέχεια έγινε διαχωρισμός της εικόνας και του ήχου των βιντεοσκοπημένων διαφανειών για κάθε ένα από τα Projects, μέσω της λειτουργίας Separate video and audio. Ο ήχος των βιντεοσκοπημένων διαφανειών του κάθε Camtasia Project αντικαταστάθηκε από το αντίστοιχο επεξεργασμένο αρχείο ήχου, από το οποίο στη συνέχεια αφαιρέθηκαν τα 30 δευτερόλεπτα που αποτελούσαν το ηχογραφημένο δείγμα θορύβου. Τέλος αφού η εικόνα και ο επεξεργασμένος ήχος συγχρονίστηκαν για κάθε ένα από τα Projects η διαδικασία της ανάπτυξης των διαλέξεων ολοκληρώθηκε με τη δημιουργία των τελικών video. Για τη δημιουργία των τελικών video χρησιμοποιήθηκε η λειτουργία Produce and share του Camtasia Studio με την επιλογή Mp4 only(up to 720p).

3.3 Εργαλεία ανάπτυξης εκπαιδευτικού υλικού.

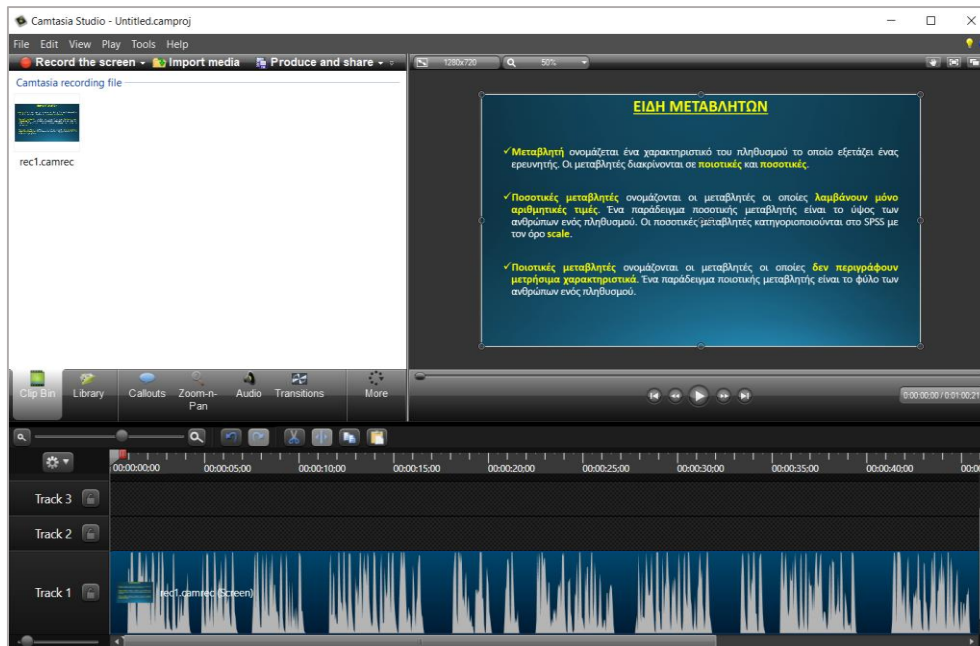
Για τη δημιουργία των video των διαλέξεων του μαθήματος έχει γίνει χρήση τριών διαφορετικών λογισμικών, του ελεύθερου λογισμικού ηχογράφησης και επεξεργασίας ήχου Audacity, του εμπορικού λογισμικού καταγραφής οθόνης Camtasia Studio, και του εμπορικού λογισμικού SPSS, το οποίο αποτελεί ένα από τα καλύτερα προγράμματα για τη διαχείριση και την επεξεργασία στατιστικών δεδομένων. Ο τρόπος που χρησιμοποιήθηκε το καθένα από τα παραπάνω λογισμικά έχει ήδη περιγραφεί παραπάνω. Θα ακολουθήσει μια σύντομη περιγραφή των τριών λογισμικών.

3.3.1 Camtasia Studio.

Το Camtasia Studio είναι ένα εμπορικό λογισμικό καταγραφής οθόνης, το οποίο χρησιμοποιείται για τη δημιουργία και την επεξεργασία video. Η ανάπτυξη του Camtasia Studio έγινε από την εταιρεία TechSmith, η οποία κυκλοφόρησε την πρώτη έκδοση του συγκεκριμένου λογισμικού τον Οκτώβριο του 2002. Το λογισμικό Camtasia Studio αποτελείται από δύο βασικά λειτουργικά στοιχεία (components), τον Camtasia Recorder και τον Camtasia Editor. Ο Camtasia Recorder αποτελεί ένα ξεχωριστό εργαλείο του λογισμικού, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την καταγραφή ήχου, εικόνας, ή ενός συνδυασμού των δύο. Η καταγραφή της εικόνας γίνεται μέσω της βιντεοσκόπησης της οθόνης του υπολογιστή. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να βιντεοσκοπήσει ολόκληρη την οθόνη του υπολογιστή του ή ένα τμήμα της συγκεκριμένης οθόνης που θα καθορίσει ο ίδιος. Επίσης ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να καθορίσει τις διαστάσεις στις οποίες θα βιντεοσκοπηθεί η οθόνη του υπολογιστή του, όπως π.χ. οι διαστάσεις 1280x720 στις οποίες βιντεοσκοπήθηκαν οι

παρουσιάσεις των video-διαλέξεων του μαθήματος. Τέλος, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει το εάν κατά τη διάρκεια της βιντεοσκόπησης, ο Camtasia Recorder θα κάνει παράλληλα με τη καταγραφή της εικόνας και καταγραφή ήχου. Εφόσον ο χρήστης επιλέξει την καταγραφή του ήχου, ο Camtasia Recorder έχει τη δυνατότητα να καταγράψει παράλληλα ήχο από το μικρόφωνο του υπολογιστή και ήχο ο οποίος προέρχεται από την αναπαραγωγή ενός αρχείου ή ενός video.

Ο Camtasia Editor αποτελεί τη βασική διεπαφή (interface) του λογισμικού Camtasia Studio, η οποία χρησιμοποιείται για τη διαχείριση και την επεξεργασία πολυμεσικών αρχείων (multimedia files), με σκοπό την δημιουργία video. Κάθε φορά που ο χρήστης βιντεοσκοπεί την οθόνη του υπολογιστή του μέσω του Camtasia Recorder, έχει τη δυνατότητα να αποθηκεύσει το υλικό το οποίο κατέγραψε ως ένα αρχείο τύπου camrec. Στη συνέχεια, μέσω του Camtasia Editor, ο χρήστης μπορεί να εκτελέσει μία σειρά διεργασιών πάνω στα συγκεκριμένα αρχεία, όπως ο διαχωρισμός εικόνας και ήχου, ο τεμαχισμός ενός αρχείου, η συνένωση δύο ή περισσότερων αρχείων, οι λειτουργίες της αποκοπής (cut), αντιγραφής (copy) και επικόλλησης (paste), η διαγραφή συγκεκριμένων τμημάτων ενός αρχείου, η τοποθέτηση των αρχείων σε μια ορισμένη σειρά, η προσθήκη υποτίτλων και άλλες. Επίσης το γεγονός ότι το λογισμικό Camtasia Studio είναι συμβατό με αρκετούς τύπους αρχείων ήχου, εικόνας και video, όπως αρχεία τύπου mp4, wmv, jpg, png, wav και mp3, δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να εισάγει αυτά τα αρχεία στον Camtasia Editor και να τα επεξεργαστεί με τον ίδιο ακριβώς τρόπο όπως τα αρχεία τύπου camrec. Όταν ο χρήστης ολοκληρώσει την επεξεργασία των πολυμεσικών αρχείων στον Camtasia Editor μπορεί πλέον να δημιουργήσει το δικό του video χρησιμοποιώντας τη λειτουργία Produce and share του Camtasia Editor.

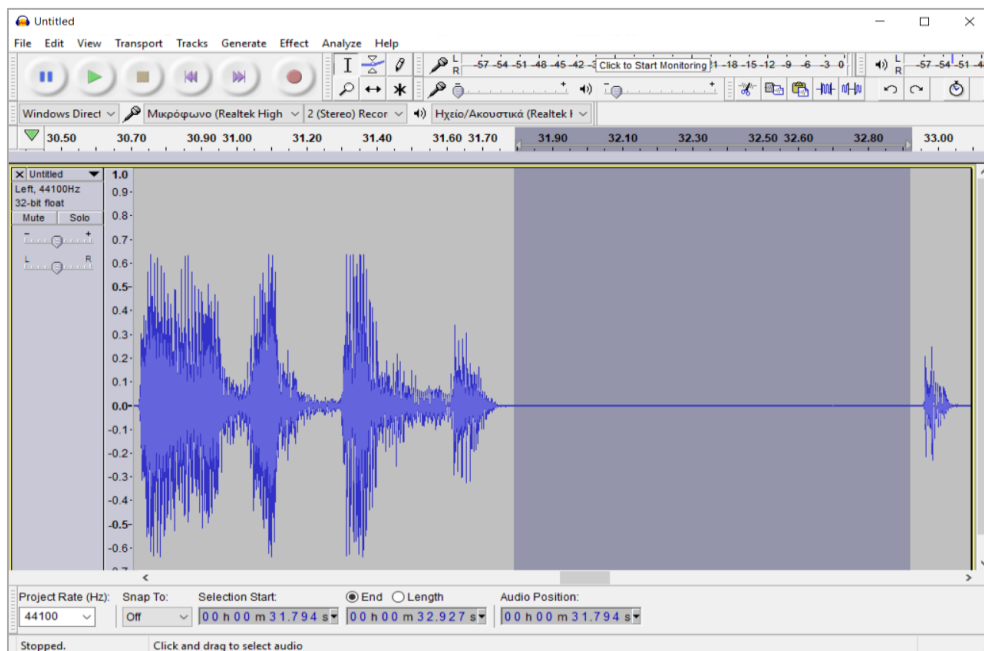


Εικόνα 7-Camtasia Editor

3.3.2 Audacity.

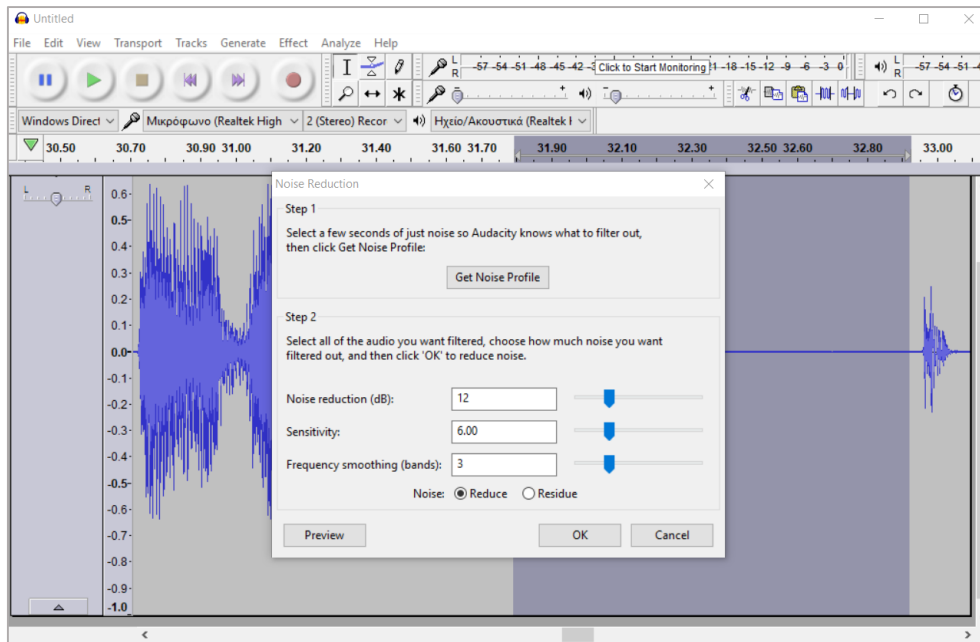
Το Audacity είναι ένα δωρεάν και ανοιχτού κώδικα (open source) λογισμικό, το οποίο χρησιμοποιείται για ηχογράφηση και ψηφιακή επεξεργασία ήχου. Επίσης, το Audacity είναι ένα λογισμικό το οποίο είναι ανεξάρτητο πλατφόρμας (cross-platform) και είναι συμβατό με τα λειτουργικά συστήματα Windows, Linux και MacOS. Η ανάπτυξη του συγκεκριμένου λογισμικού ξεκίνησε το φθινόπωρο του 1999 στο πανεπιστήμιο Carnegie Mellon από τους Dominic Mazzoni και Roger Dannenberg. Η πρώτη έκδοση του λογισμικού έγινε διαθέσιμη το 2000, στις 28 Μαΐου, μέσω του διαδικτυακού παρόχου SourceForge. Τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή το Audacity είναι διαθέσιμο χωρίς χρέωση μέσω του διαδικτυακού τόπου <https://www.audacityteam.org/>, ενώ η ανάπτυξη και η συντήρηση του συνεχίζονται από μια ομάδα εθελοντών. Το Audacity θεωρείται ως ένα εύρηστο λογισμικό το οποίο υποστηρίζει διαφορετικούς τύπους αρχείων ήχου, όπως wav, flac και mp3. Επίσης το Audacity προσφέρει στο χρήστη του μια πληθώρα λειτουργιών για την επεξεργασία ήχου, ορισμένες από τις οποίες είναι η αποκοπή (cut), η αντιγραφή (copy) η επικόλληση (paste) και η μίξη (mix) τμημάτων ήχου από ένα συγκεκριμένο αρχείο, η συνένωση αρχείων ήχου, η επεξεργασία της έντασης και της ταχύτητας αναπαραγωγής ενός αρχείου ήχου, η αφαίρεση θορύβου (noise reduction) και η προσθήκη ηχητικών εφέ (sound effects). Στη συνέχεια θα περιγράψουμε τις λειτουργίες Noise Reduction και Click Removal οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για την επεξεργασία του ήχου των video-διαλέξεων.

Η λειτουργία Noise Reduction, η οποία είναι διαθέσιμη από το μενού Effect του Audacity, χρησιμοποιείται για την αφαίρεση ενός συνεχούς (constant) θορύβου του γύρω περιβάλλοντος, όπως ο ήχος ενός ανεμιστήρα, από ένα αρχείο ήχου ή από ένα τμήμα του, π.χ. τα πρώτα 30 δευτερόλεπτα. Η συγκεκριμένη λειτουργία απαιτεί ένα δείγμα του θορύβου (noise sample) ο οποίος πρόκειται να αφαιρεθεί. Ο καθορισμός του συγκεκριμένου δείγματος γίνεται από τον ίδιο το χρήστη με την επιλογή ενός μεμονωμένου τμήματος του αρχείου, το οποίο αποτελείται αποκλειστικά από θόρυβο.



Εικόνα 8-Audacity Noise Profile

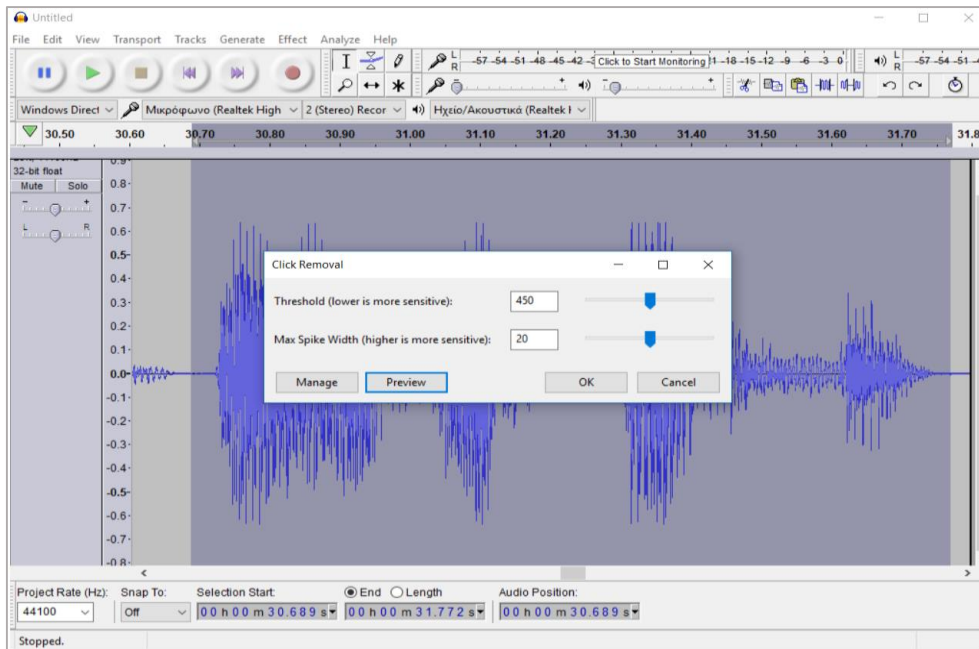
Στη συνέχεια διατηρώντας επιλεγμένο το παραπάνω ηχητικό τμήμα ο χρήστης επιλέγει Effect, Noise Reduction, Get Noise Profile. Με αυτό τον τρόπο καθορίζει ότι το συγκεκριμένο ηχητικό τμήμα συνιστά θόρυβο, επομένως οι συχνότητες που αυτό περιέχει θα πρέπει να αφαιρεθούν από το τμήμα του αρχείου που θα επιλέξει στη συνέχεια.



Εικόνα 9-Audacity Noise Reduction

Για να ολοκληρωθεί η διαδικασία της αφαίρεσης θορύβου ο χρήστης πρέπει να επιλέξει το τμήμα του αρχείου από το οποίο επιθυμεί να αφαιρέσει το θόρυβο, το οποίο στη περίπτωση των video-διαλέξεων του μαθήματος είναι ολόκληρο το αρχείο ήχου. Στη συνέχεια διατηρώντας επιλεγμένο το τμήμα του αρχείου από το οποίο επιθυμεί να αφαιρέσει το θόρυβο επιλέγει Effect, Noise Reduction, OK για να ολοκληρώσει τη διαδικασία της αφαίρεσης θορύβου.

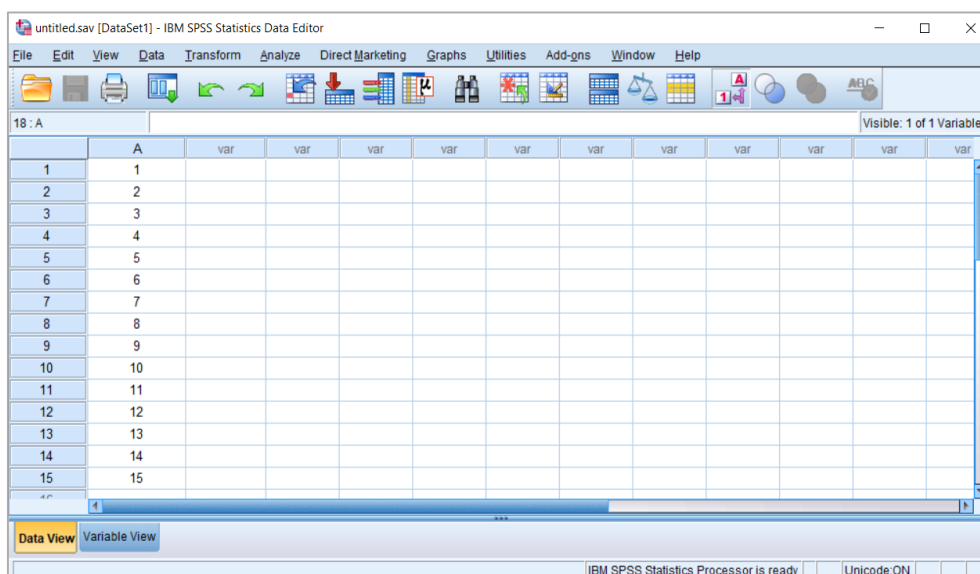
Η λειτουργία Click Removal είναι επίσης διαθέσιμη από το μενού Effect και χρησιμοποιείται για την αφαίρεση των ηχογραφημένων κλικ του ποντικιού ενός υπολογιστή (mouse clicks) από ένα αρχείο ήχου ή από ένα τμήμα του. Η συγκεκριμένη λειτουργία είναι απλούστερη της λειτουργίας Noise Reduction όσον αφορά την εκτέλεση της. Ο χρήστης δεν έχει παρά να επιλέξει το τμήμα του αρχείου ήχου από το οποίο επιθυμεί να αφαιρέσει τα ηχογραφημένα κλικ και να πατήσει Effect, Click Removal, OK προκειμένου να ολοκληρώσει τη συγκεκριμένη λειτουργία. Στη περίπτωση των video-διαλέξεων του μαθήματος τα ηχογραφημένα κλικ έχουν αφαιρεθεί συνολικά από κάθε αρχείο ήχου.



Εικόνα 10-Audacity Click Removal

3.3.3 SPSS.

Το στατιστικό πακέτο SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), ή IBM SPSS Statistics όπως είναι η ολοκληρωμένη ονομασία του, είναι ένα εμπορικό λογισμικό, το οποίο χρησιμοποιείται για την καταχώρηση, την απεικόνιση και την επεξεργασία δεδομένων οποιοδήποτε τύπου. Το SPSS δημιουργήθηκε από το αμερικάνικο πανεπιστήμιο Stanford το 1965 και το 2009 αγοράστηκε από την εταιρεία IBM. Το συγκεκριμένο λογισμικό περιλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό λειτουργιών για τη διαχείριση και την ανάλυση των στατιστικών δεδομένων, που το καθιστούν ένα από τα πιο ολοκληρωμένα λογισμικά του είδους του. Επίσης, το συγκεκριμένο λογισμικό θεωρείται ως ένα από τα πιο διαδεδομένα στατιστικά πακέτα. το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως από οργανισμούς, επιχειρήσεις, πανεπιστημιακά ιδρύματα και ερευνητές διαφόρων επιστημονικών πεδίων. Όσον αφορά την ευχρηστία του το SPSS είναι ένα από τα πιο εύχρηστα λογισμικά επεξεργασίας στατιστικών δεδομένων, καθώς η δομή του SPSS Data Editor, ο οποίος αποτελεί την βασική διεπαφή (interface) του προγράμματος για την εισαγωγή και την επεξεργασία δεδομένων, είναι παρόμοια με τη δομή του προγράμματος επεξεργασίας λογιστικών φύλλων Microsoft Excel. Όσον αφορά το μάθημα Mooc on Basic Statistics το SPSS χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία και τη επεξεργασία των στατιστικών δεδομένων των παραδειγμάτων των video-διαλέξεων, αλλά και για την παρουσίαση οποιασδήποτε ενέργειας απαιτούσε τον υπολογισμό ενός στατιστικού (statistic), τη διεξαγωγή ενός ελέγχου υπόθεσης και τη δημιουργία ενός διαγράμματος κατά τη διάρκεια της βιντεοσκόπησης των διαλέξεων.



Εικόνα 11-SPSS Data Editor

3.4 Διαμόρφωση εκπαιδευτικής πλατφόρμας Moodle.

Το ΜΑΔΜ Mooc on Basic Statistics υλοποιήθηκε στην διαδικτυακή εκπαιδευτική πλατφόρμα Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment). Η πλατφόρμα Moodle, η οποία αποτελεί ένα δωρεάν και ανοικτού κώδικα λογισμικό, ανήκει σε μια κατηγορία συστημάτων που ονομάζονται συστήματα διαχείρισης μάθησης (learning management systems). Η επιλογή της πλατφόρμας Moodle έγινε αφενός λόγω της ευχρηστίας της και αφετέρου διότι προσφέρει στο διδάσκοντα τη δυνατότητα να παρέχει μαθησιακούς πόρους οι οποίοι ποικίλουν ως προς τη μορφή τους, όπως κείμενο, video και αρχεία δεδομένων. Επίσης σημαντικό ρόλο στην επιλογή της συγκεκριμένης πλατφόρμας έπαιξε η δυνατότητα δημιουργίας αυτοματοποιημένων quiz αξιολόγησης, καθώς και η δυνατότητα δημιουργίας ενός forum για την επικοινωνία των εκπαιδευόμενων με το διδάσκοντα.

Σε πρώτη φάση, δημιουργήθηκε ένας οδηγός με αναλυτικές οδηγίες εγγραφής στο μάθημα Mooc on Basic Statistics προκειμένου να διευκολυνθούν οι υποψήφιοι εκπαιδευόμενοι κατά τη διαδικασία της εγγραφής τους.

**Οδηγίες εγγραφής στο Moodle για την παρακολούθηση του μαθήματος
“ MOOC on Basic Statistics”.**

Βήμα 1ο:

Μπαίνετε στην παρακάτω ηλεκτρονική διεύθυνση:

<http://cosymoodle.ds.unipi.gr>

Βήμα 2ο:

Κάνετε εγγραφή πατώντας στο “create new account”:



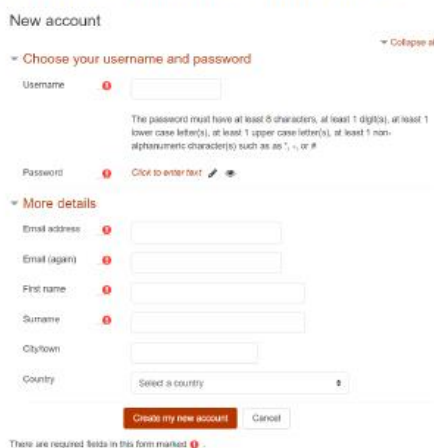
Is this your first time here?

For full access to this site, you first need to create an account.

[Create new account](#)

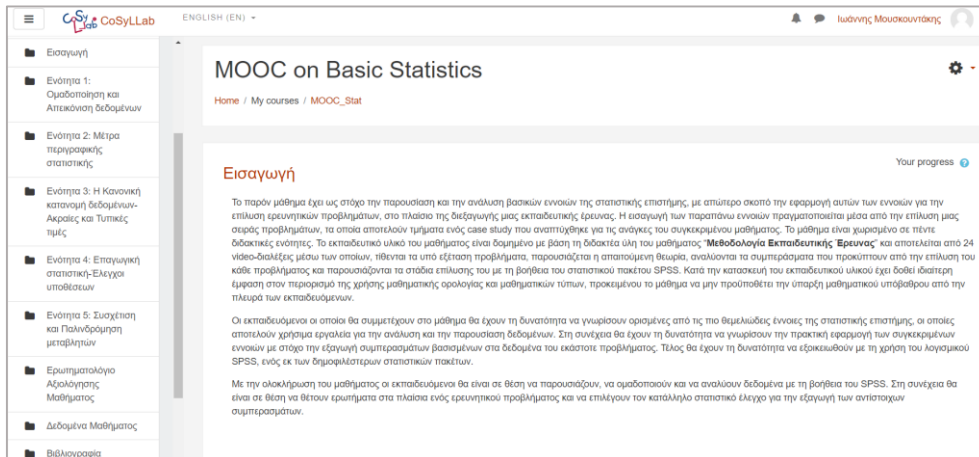
Βήμα 3ο:

Συμπληρώνετε τη φόρμα εγγραφής η οποία φαίνεται στην παρακάτω εικόνα



Εικόνα 12-Πρώτη σελίδα οδηγού εγγραφής

Η πλοήγηση εντός του μαθήματος δεν παρουσιάζει κάποια ιδιαίτερη δυσκολία. Στην αρχή του μαθήματος οι εκπαιδευόμενοι θα συναντήσουν ορισμένες εισαγωγικές πληροφορίες για το μάθημα. Αμέσως μετά ακολουθεί η εισαγωγική ενότητα του μαθήματος, η οποία περιέχει το syllabus του μαθήματος και το forum επικοινωνίας των εκπαιδευόμενων. Στην εισαγωγική ενότητα έχει αναρτηθεί και ένας οδηγός ο οποίος περιέχει όλες τις πληροφορίες που θα χρειαστούν οι εκπαιδευόμενοι προκειμένου να παρακολουθήσουν το συγκεκριμένο μάθημα, δηλαδή τη διδακτέα ύλη που καλύπτει ή κάθε video-διάλεξη, το πρόγραμμα του μαθήματος, τους μαθησιακούς στόχους, και άλλες. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν επίσης να μεταβούν σε οποιαδήποτε από τις ενότητες του μαθήματος μέσω του μενού πλοήγησης που βρίσκεται στο αριστερό τμήμα της ιστοσελίδας.

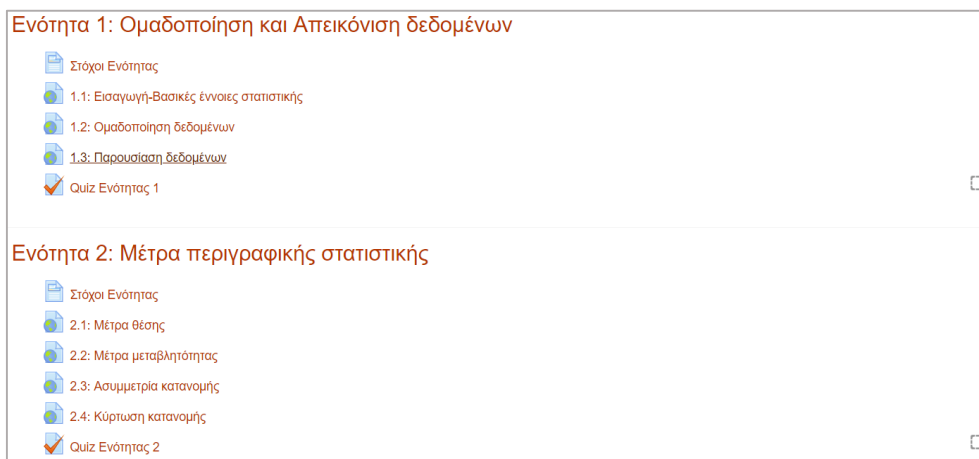


Εικόνα 13-Πρώτη σελίδα μαθήματος Mooc on Basic Statistics



Εικόνα 14-Περιεχόμενα εισαγωγικής ενότητας

Την εισαγωγική ενότητα του μαθήματος ακολουθούν οι πέντε βασικές διδακτικές ενότητες με τη σειρά που περιγράφονται στον οδηγό του μαθήματος. Όπως έχει προαναφερθεί η δομή των διδακτικών ενοτήτων είναι κοινή. Στην αρχή της κάθε διδακτικής ενότητας ο εκπαιδευόμενος θα συναντήσει τους μαθησιακούς της στόχους. Μετά τους μαθησιακούς στόχους ο εκπαιδευόμενος συναντά τις video-διαλέξεις της ενότητας και στο τέλος της ενότητας το quiz αξιολόγησης το οποίο θα πρέπει να ολοκληρώσει. Η σειρά με την οποία είναι τοποθετημένες οι video-διαλέξεις είναι συγκεκριμένη και περιγράφεται εντός του οδηγού του μαθήματος.



Εικόνα 15-Ενότητες μαθήματος Mooc on Basic Statistics

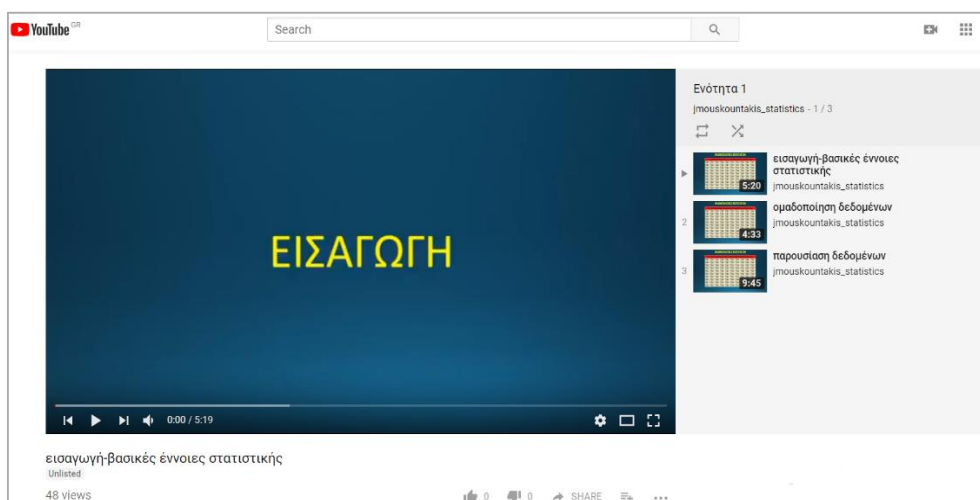
Στόχοι Ενότητας

Με την επιτυχή ολοκλήρωση της συγκεκριμένης ενότητας οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

1. Διακρίνουν τις έννοιες του δείγματος και του πληθυσμού δεδομένων.
2. Διακρίνουν τα είδη των μεταβλητών.
3. Εισάγουν, επεξεργάζονται και αποθηκεύουν δεδομένα στο SPSS.
4. Ταξινομούν δεδομένα σε κλάσεις με τη διαδικασία της ομαδοποίησης.
5. Υπολογίζουν τα άκρα, το πλάτος και το κέντρο μιας κλάσης.
6. Διακρίνουν τις έννοιες της συχνότητας και της σχετικής συχνότητας.
7. Διακρίνουν τη συχνότητα παρατήρησης από και τη συχνότητα κλάσης.
8. Ομαδοποιούν δεδομένα με τη βοήθεια του SPSS.
9. Διακρίνουν τους πέντε διαφορετικούς τύπους διαγραμμάτων, το ραβδόγραμμα, το κυκλικό διάγραμμα, το ιστόγραμμα συχνοτήτων, το θηκόγραμμα, και το διάγραμμα μίσχου και φύλλων αλλά και να γνωρίζουν τα χαρακτηριστικά του καθενός.
10. Συμπεράνουν την ασυμμετρία μιας κατανομής δεδομένων εξετάζοντας το θηκόγραμμα της.
11. Διακρίνουν το μίσχο και το φύλλο για οποιαδήποτε παρατήρηση ενός δείγματος.
12. Απαικονίζουν γραφικά τα δεδομένα ενός δείγματος στο SPSS.

Εικόνα 16-Μαθησιακοί στόχοι ενότητας 1

Κάθε video-διάλεξη του μαθήματος έχει εισαχθεί στην πλατφόρμα με τη μορφή ενός υπερσυνδέσμου, ο οποίος, όταν πατηθεί, οδηγεί στη δημιουργία ενός νέου παραθύρου της ιστοσελίδας youtube, όπου ο εκπαιδευόμενος μπορεί να παρακολουθήσει την αντίστοιχη video-διάλεξη. Για το συγκεκριμένο σκοπό έχει δημιουργηθεί το κανάλι “jmouskountakis_statistics” στην ιστοσελίδα youtube το οποίο περιέχει το σύνολο των video-διαλέξεων. Οι video-διαλέξεις είναι διαθέσιμες ανά πάσα στιγμή, ενώ έχουν οργανωθεί και σε playlists με βάση τη διδακτική ενότητα στην οποία ανήκουν.



Εικόνα 17-Πρώτη video-διάλεξη ενότητας 1

Στο τέλος της κάθε διδακτικής ενότητας ο εκπαιδευόμενος θα κληθεί να συμπληρώσει το quiz αξιολόγησης για τη συγκεκριμένη ενότητα. Κάθε quiz αξιολόγησης περιέχει 15 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και κάθε ερώτηση περιέχει τρεις πιθανές απαντήσεις, από τις οποίες μόνο η μία είναι σωστή. Μόλις ο εκπαιδευόμενος ολοκληρώσει ένα quiz αξιολόγησης θα πρέπει να υποβάλει τις απαντήσεις του πατώντας submit προκειμένου να γίνει η αυτόματη διόρθωση τους και να υπολογιστεί ο βαθμός που έλαβε στο συγκεκριμένο quiz . Για να θεωρηθεί η εξέταση

του εκπαιδευόμενου σε ένα quiz αξιολόγησης ως επιτυχής και να ολοκληρωθεί η αντίστοιχη δραστηριότητα του Moodle θα πρέπει η βαθμολογία του εκπαιδευόμενου με άριστα το 10 να είναι μεγαλύτερη ή ίση του 5, διαφορετικά η δραστηριότητα δεν ολοκληρώνεται. Εφόσον ο εκπαιδευόμενος εξεταστεί σε ένα quiz αξιολόγησης επιτυχώς, μπορεί να το επαναλάβει όσες φορές αυτός επιθυμεί και να διατηρήσει την υψηλότερη βαθμολογία που έλαβε ως την τελική βαθμολογία για το συγκεκριμένο quiz, όμως με την πάροδο της τελευταίας ημέρας της πιλοτικής εφαρμογής του μαθήματος τα quiz αξιολόγησης κλειδώνουν και δεν είναι πλέον διαθέσιμα. Επίσης, κάθε φορά που ο εκπαιδευόμενος επιχειρεί να συμπληρώσει ένα quiz αξιολόγησης η σειρά των ερωτήσεων που αυτό περιέχει αλλά και η σειρά των πιθανών απαντήσεων τους αλλάζει με τυχαίο τρόπο, κάνοντας χρήση της λειτουργίας Shuffle του Moodle. Τέλος ο εκπαιδευόμενος έχει στη διάθεση του όσο χρόνο χρειάζεται προκειμένου να συμπληρώσει ένα quiz αξιολόγησης καθότι τα quiz δεν έχουν χρονικό περιορισμό.

The screenshot shows a Moodle quiz interface for 'MOOC on Basic Statistics'. The page title is 'MOOC on Basic Statistics' and the breadcrumb trail is 'Home / My courses / MOOC_Stat / Ενότητα 2: Μέτρα περιγραφικής στατιστικής / Quiz Ενότητας 2'. There are two questions displayed:

Question 1
Not yet answered
Marked out of 1.00
Flag question

Πως υπολογίζουμε το μέσο όρο ενός δείγματος όταν τα δεδομένα του έχουν ομαδοποιηθεί;

Select one:

- a. Πολλαπλασιάζοντας τα κέντρα των κλάσεων με τις συχνότητες τους και υπολογίζοντας το άθροισμα των γινόμενων.
- b. Πολλαπλασιάζοντας τα πλάτη των κλάσεων με τις συχνότητες τους και διαιρώντας το άθροισμα των γινόμενων με το συνολικό πλήθος των δεδομένων.
- c. Πολλαπλασιάζοντας τα κέντρα των κλάσεων με τις συχνότητες τους και διαιρώντας το άθροισμα των γινόμενων με το συνολικό πλήθος των δεδομένων.

Question 2
Not yet answered
Marked out of 1.00
Flag question

Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;

Select one:

- a. Η επικρατούσα τιμή δεν είναι μέτρο θέσης.
- b. Η τυπική απόκλιση είναι μέτρο θέσης.
- c. Μέτρα θέσης ονομάζονται τα μεγέθη τα οποία προσδιορίζουν τη θέση των δεδομένων, δηλαδή την τιμή γύρω από την οποία τείνουν να συσσωρεύονται οι υπόλοιπες τιμές.

QUIZ NAVIGATION

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15

Finish attempt ...

Εικόνα 18-Ερωτήσεις από quiz ενότητας 2

Το μάθημα Mooc on Basic Statistics δεν περιλαμβάνει την εκπόνηση κάποιου παραδοτέου, αλλά μόνο την επιτυχή ολοκλήρωση των quiz αξιολόγησης. Με το που ολοκληρώσουν το quiz αξιολόγησης της πέμπτης διδακτικής ενότητας οι εκπαιδευόμενοι θα συναντήσουν ένα ερωτηματολόγιο, το οποίο έχει δημιουργηθεί για την ποιοτική αξιολόγηση του μαθήματος. Το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο και αποτελείται από 36 ερωτήσεις. Η πλειοψηφία των ερωτήσεων που περιλαμβάνονται στο ερωτηματολόγιο είναι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, όμως υπάρχουν και ορισμένες ερωτήσεις ελεύθερης ανάπτυξης. Μόλις οι εκπαιδευόμενοι συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο οι απαντήσεις που έδωσαν αποθηκεύονται και στη

συνέχεια χρησιμοποιούνται για την εξαγωγή στατιστικών, τα οποία αφορούν την απόδοση του μαθήματος.

Ερωτηματολόγιο Μαθήματος

Mode: Anonymous

Στοιχεία εκπαιδευόμενου

Φύλο

Άντρας
 Γυναίκα

Ηλικία

Ειδικότητα/Γνωστικό αντικείμενο:

Έχετε λάβει μέρος σε κάποιο διαδικτυακό μάθημα ή διαδικτυακό σεμινάριο στατιστικής;

Ναι
 Όχι

Έχετε χρησιμοποιήσει στο παρελθόν το σύστημα διαχείρισης μάθησης Moodle;

Ναι
 Όχι

Έχετε χρησιμοποιήσει στο παρελθόν το στατιστικό πακέτο SPSS;

Ναι
 Όχι

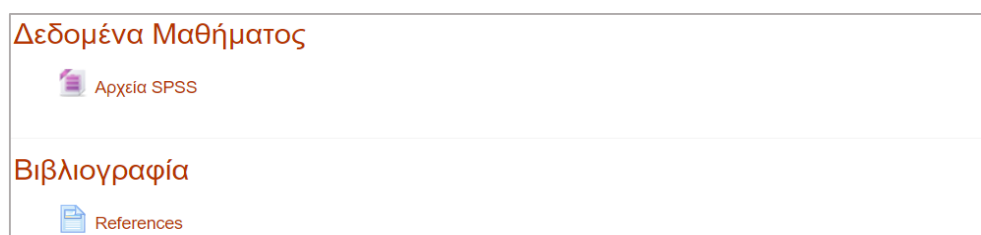
Αξιολόγηση μαθήματος

Πως θα χαρακτηρίζατε το περιεχόμενο του μαθήματος;

Πολύ καλό
 Καλό

Εικόνα 19-Τμήμα ερωτηματολογίου αξιολόγησης.

Στο τέλος του μαθήματος οι εκπαιδευόμενοι θα συναντήσουν ορισμένα αρχεία δεδομένων τα οποία περιέχουν τα δεδομένα των παραδειγμάτων των video-διαλέξεων. Τα δεδομένα των video-διαλέξεων του μαθήματος έχουν συμπεριληφθεί ούτως ώστε οι εκπαιδευόμενοι να εκτελέσουν μόνοι τους τις αντίστοιχες διαδικασίες επίλυσης για κάθε ένα από τα παραδείγματα, να πειραματιστούν και να εξοικειωθούν με τη χρήση του SPSS. Επίσης έχουν συμπεριληφθεί και οι βιβλιογραφικές αναφορές των πηγών που μελετήθηκαν για την δημιουργία των video-διαλέξεων.



Εικόνα 20-Δεδομένα-Βιβλιογραφία.

4.Αξιολογήση Μαθήματος-Αποτελέσματα Αξιολόγησης.

4.1 Στόχοι αξιολόγησης μαθήματος.

Η αξιολόγηση του μαθήματος έχει τέσσερεις βασικούς στόχους. Ο πρώτος και πιο σημαντικός από τους στόχους είναι η αξιολόγηση του μαθήματος Mooc on Basic Statistics στο σύνολο του. Αναλυτικότερα, ο συγκεκριμένος στόχος αφορά την αξιολόγηση του περιεχομένου του μαθήματος, δηλαδή των στατιστικών εννοιών τις οποίες παρουσιάζει και αναλύει, καθώς και την οργάνωση των διδακτικών του ενοτήτων. Αφορά επίσης την αξιολόγηση της σαφήνειας των μαθησιακών του στόχων, δηλαδή των γνώσεων και των ικανοτήτων που θα πρέπει να αποκομίσουν οι εκπαιδευόμενοι από το συγκεκριμένο μάθημα, και του βαθμού δυσκολίας των quiz αξιολόγησης. Τέλος ο συγκεκριμένος στόχος αφορά την αξιολόγηση της επάρκειας του διαθέσιμου χρόνου για την ολοκλήρωση του μαθήματος.

Ο επόμενος στόχος είναι η αξιολόγηση των μαθησιακών πόρων του μαθήματος Mooc on Basic Statistics. Ο συγκεκριμένος στόχος αποσκοπεί στην αξιολόγηση των video-διαλέξεων του μαθήματος, οι οποίες αποτελούν και το βασικό εκπαιδευτικό του υλικό, ως προς την κατανόηση, τη σαφήνεια, την κάλυψη των μαθησιακών στόχων, την επίλυση των παραδειγμάτων που παρουσιάζουν, το βαθμό στον οποίο διευκόλυναν τη συμπλήρωση των quiz αξιολόγησης και την ποιότητα ήχου και εικόνας. Αποσκοπεί επίσης και στην αξιολόγηση του ρόλου τον οποίο διαδραμάτισαν οι υπόλοιποι μαθησιακοί πόροι στην ολοκλήρωση του μαθήματος.

Ο τρίτος από τους στόχους αφορά την αξιολόγηση της ευχρηστίας των εργαλείων υλοποίησης του μαθήματος. Σκοπός του συγκεκριμένου στόχου είναι η αξιολόγηση της ευχρηστίας όσον αφορά τη διαχείριση της εκπαιδευτικής πλατφόρμας Moodle στην οποία υλοποιήθηκε το μάθημα, αλλά και όσον αφορά την πλοήγηση στο περιβάλλον του μαθήματος. Ο συγκεκριμένος στόχος αποσκοπεί επίσης και στην αξιολόγηση της ευχρηστίας του βασικού στατιστικού εργαλείου το οποίο θα χρησιμοποιήσουν οι εκπαιδευόμενοι προκειμένου να συμπληρώσουν τα quiz αξιολόγησης, του SPSS.

Τέλος ο τέταρτος στόχος της αξιολόγησης είναι η εύρεση των σημείων του μαθήματος τα οποία χρειάζονται βελτίωση, διόρθωση ή τροποποίηση, καθώς επίσης και η εύρεση στοιχείων που απουσιάζουν από το μάθημα και τα οποία θα έπρεπε να προστεθούν.

4.2 Πλαίσιο αξιολόγησης και χαρακτηριστικά εμπλεκόμενων.

Για την αξιολόγηση του μαθήματος *Μοοc on Basic Statistics* απευθυνθήκαμε στους εκπαιδευόμενους του μαθήματος, οι οποίοι στην περίπτωση της πιλοτικής του εφαρμογής αποτελούνταν αποκλειστικά από μεταπτυχιακούς φοιτητές του προγράμματος της Ηλεκτρονικής Μάθησης. Προκειμένου να γίνει ένας χρονοπρογραμματισμός της μελέτης του κάθε εκπαιδευόμενου αναρτήθηκε στην εισαγωγική ενότητα του μαθήματος ένας οδηγός, ο οποίος γνωστοποιούσε το χρονικό διάστημα της διάρκειας του μαθήματος, που στην περίπτωση μας ήταν ίσο με τρεις εβδομάδες, αλλά και τις ημερομηνίες έναρξης και λήξης, οι οποίες ήταν οι 23/5/2018 και 12/6/2018 αντίστοιχα. Οι εκπαιδευόμενοι είχαν τον πλήρη έλεγχο όσον αφορά το ρυθμό με τον οποίο θα παρακολουθήσουν το μάθημα, το χρόνο τον οποίο θα αφιερώσουν για τη μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού και το πότε θα συμπληρώσουν το κάθε quiz αξιολόγησης, αρκεί η συμπλήρωση των quiz να ολοκληρωνόταν εντός του διαθέσιμου χρονικού διαστήματος των τριών εβδομάδων. Με την ολοκλήρωση των quiz αξιολόγησης, ή με το πέρας του διαθέσιμου χρονικού διαστήματος, ο κάθε εκπαιδευόμενος κλήθηκε να κάνει μια αθροιστική (summative) αξιολόγηση του μαθήματος, συμπληρώνοντας ένα ανώνυμο ερωτηματολόγιο 36 ερωτήσεων που συντάχθηκε για το συγκεκριμένο σκοπό και υλοποιήθηκε στο διαδικτυακό περιβάλλον Moodle του μαθήματος. Οι εκπαιδευόμενοι είχαν ήδη πληροφορηθεί για την ύπαρξη του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου μέσω ενός αρχείου pdf που έλαβαν στην αρχή του μαθήματος, το οποίο περιείχε λεπτομερείς οδηγίες εγγραφής για την εκπαιδευτική πλατφόρμα Moodle.

Το πλήθος των φοιτητών του μεταπτυχιακού προγράμματος της Ηλεκτρονικής Μάθησης που έκαναν εγγραφή στο μάθημα *Μοοc on Basic Statistics* είναι ίσο με 14 άτομα. Από το σύνολο των 14 συμμετεχόντων μόνο 5 εκπαιδευόμενοι προχώρησαν στη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου αξιολόγησης, επομένως τα χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων αλλά και τα στατιστικά στοιχεία της αξιολόγησης του μαθήματος έχουν προκύψει βάσει των συγκεκριμένων απαντήσεων. Πιο συγκεκριμένα, οι εκπαιδευόμενοι του μαθήματος *Μοοc on Basic Statistics*, οι οποίοι στην πλειοψηφία τους αποτελούνται από άντρες, είναι φοιτητές ή επαγγελματίες διαφόρων ειδικοτήτων, με ηλικίες που κυμαίνονται μεταξύ 23 και 40 ετών. Οι περισσότεροι εκπαιδευόμενοι δεν διαθέτουν προηγούμενη εμπειρία όσον αφορά την παρακολούθηση κάποιου διαδικτυακού σεμιναρίου ή μαθήματος στατιστικής, με μόνο το 20% των εκπαιδευόμενων να δηλώνει ότι έχει παρακολουθήσει κάποιο σχετικό μάθημα. Αντίθετα η πλειοψηφία των εκπαιδευόμενων διαθέτει εμπειρία στη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS, διότι μόνο το 40% των εκπαιδευόμενων δήλωσε ότι δεν έχει χρησιμοποιήσει το

συγκεκριμένο λογισμικό στο παρελθόν. Τέλος το σύνολο των εκπαιδευόμενων δήλωσε ότι έχει χρησιμοποιήσει κάποια στιγμή στο παρελθόν το σύστημα διαχείρισης μάθησης Moodle.

4.3 Μέθοδος και εργαλείο αξιολόγησης του μαθήματος.

Η ερευνητική μέθοδος η οποία επιλέχθηκε για την αθροιστική αξιολόγηση του μαθήματος Mooc on Basic Statistics είναι η μέθοδος της διαδικτυακής έρευνας (online survey) μέσω ενός ατομικού ερωτηματολογίου. Η διαδικτυακή έρευνα είναι μια ερευνητική μέθοδος η οποία ενδείκνυται για το συγκεκριμένο σκοπό καθότι χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις όπου μας ενδιαφέρει να συλλέξουμε δεδομένα από τους ανθρώπους που επισκέπτονται έναν συγκεκριμένο ιστότοπο (Λάλου, Μανωλέσσου & Χαλικιάς, 2015). Το βασικό εργαλείο συλλογής δεδομένων για τη συγκεκριμένη έρευνα είναι ένα ερωτηματολόγιο 36 ερωτήσεων, οι οποίες αποτελούνται από 6 ερωτήσεις ανοικτού τύπου, 5 διχοτομικές ερωτήσεις, όπου ο συμμετέχων στη έρευνα μπορεί να επιλέξει τη μία μεταξύ δύο πιθανών απαντήσεων, και 25 ερωτήσεις τύπου Likert, όπου ο συμμετέχων μπορεί να επιλέξει την απάντηση του από μια βαθμονομημένη κλίμακα τεσσάρων επιπέδων. Η συγκεκριμένη έρευνα αποτελεί μια ποιοτική έρευνα (qualitative research) καθότι τα δεδομένα τα οποία συλλέγονται βάσει του ερωτηματολογίου δεν είναι ποσοτικής φύσεως. Η επιλογή της συλλογής αυστηρά ποιοτικών δεδομένων έγινε διότι λόγω του περιορισμένου αριθμού εκπαιδευόμενων δεν είναι δυνατή η χρήση της ποσοτικής ανάλυσης δεδομένων για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων.

Το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης του μαθήματος χωρίζεται σε πέντε υποομάδες ερωτήσεων, η διάκριση των οποίων γίνεται με βάση τα δεδομένα τα οποία συλλέγουν. Η πρώτη υποομάδα ερωτήσεων αποτελείται από έξι ερωτήσεις και έχει ως στόχο να συλλέξει ορισμένα προσωπικά στοιχεία για τον εκπαιδευόμενο. Η επόμενη υποομάδα ερωτήσεων έχει τίτλο “Αξιολόγηση Μαθήματος” και αποτελείται από επτά συνολικά ερωτήσεις. Οι ερωτήσεις της συγκεκριμένης υποομάδας έχουν ως στόχο τη συλλογή δεδομένων που θα μας οδηγήσουν σε ορισμένα συμπεράσματα σχετικά με την εκπλήρωση του πρώτου από τους στόχους της αξιολόγησης, την αξιολόγηση του μαθήματος ως ένα ενιαίο σύνολο. Η τρίτη υποομάδα ερωτήσεων έχει τίτλο “Αξιολόγηση Εκπαιδευτικού Υλικού-Μαθησιακών Πόρων” και αποτελείται από 14 ερωτήσεις. Οι ερωτήσεις της συγκεκριμένης υποομάδας έχουν ως στόχο τη συλλογή δεδομένων για την αξιολόγηση του συνόλου των μαθησιακών πόρων. Η τέταρτη υποομάδα ερωτήσεων έχει τίτλο “Εργαλεία Μαθήματος” και αποτελείται από τέσσερις ερωτήσεις. Οι ερωτήσεις της συγκεκριμένης υποομάδας έχουν ως στόχο τη συλλογή δεδομένων για την αξιολόγηση της ευχρηστίας των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση του μαθήματος. Τέλος η πέμπτη υποομάδα ερωτήσεων, η οποία έχει τίτλο “Γενικές

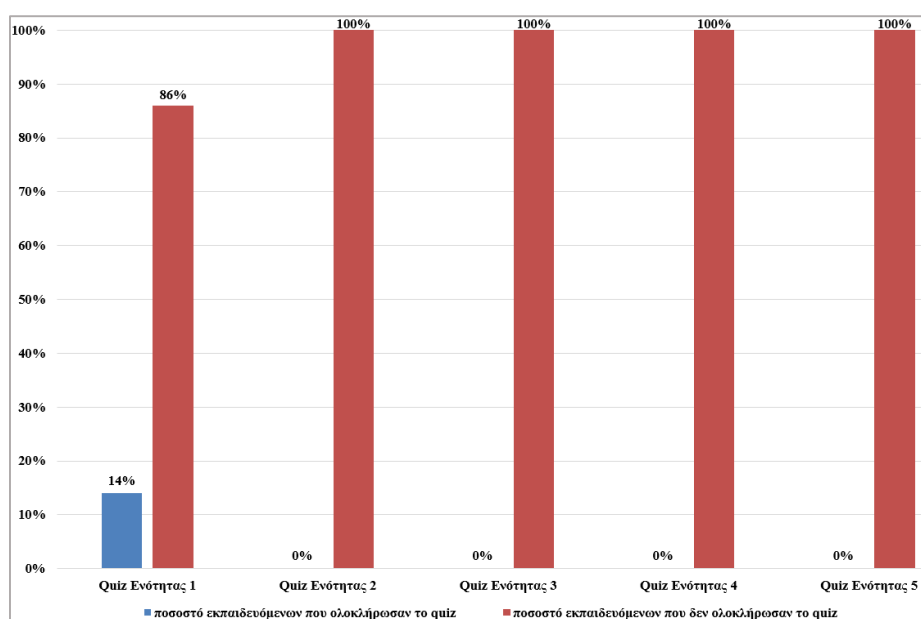
Ερωτήσεις Μαθήματος”, αποτελείται από πέντε ερωτήσεις που έχουν ως βασικό στόχο την επισήμανση των θετικών και των αρνητικών στοιχείων του μαθήματος, καθώς επίσης και τον προσδιορισμό πιθανών ελλείψεων, οι οποίες θα πρέπει να ληφθούν υπόψη σε μια περίπτωση εμπλουτισμού ή ανασχεδιασμού του μαθήματος.

4.4 Αποτελέσματα.

Στη συνέχεια θα γίνει μία παρουσίαση των αποτελεσμάτων που έλαβαν οι εκπαιδευόμενοι στα quiz αξιολόγησης των διδακτικών ενοτήτων, αλλά και των δεδομένων τα οποία συλλέχθηκαν μέσω του ερωτηματολογίου αξιολόγησης του μαθήματος. Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων των εκπαιδευόμενων θα γίνει ανά quiz αξιολόγησης. Η παρουσίαση των δεδομένων που συλλέχθηκαν από τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου αξιολόγησης θα γίνει για κάθε υποομάδα ερωτήσεων ξεχωριστά, πλην των ερωτήσεων που αφορούν τα προσωπικά στοιχεία των εκπαιδευόμενων

4.4.1 Αποτελέσματα διαμορφωτικής αξιολόγησης εκπαιδευόμενων.

Η μεγάλη πλειοψηφία των εκπαιδευόμενων δεν ολοκλήρωσε κανένα από τα quiz αξιολόγησης των διδακτικών ενοτήτων. Πιο συγκεκριμένα μόνο οι δύο από τους 14 εκπαιδευόμενους που έκαναν εγγραφή στο μάθημα ολοκλήρωσαν το quiz αξιολόγησης της πρώτης διδακτικής ενότητας με βαθμολογίες 7,33/10 και 10/10 αντίστοιχα. Όσον αφορά τα quiz αξιολόγησης των υπόλοιπων διδακτικών ενοτήτων κανένας από τους εκπαιδευόμενους δεν κατάφερε να τα ολοκληρώσει εντός του διαθέσιμου χρονικού διαστήματος. Ακολουθεί ένα διάγραμμα με το ποσοστό % των εκπαιδευόμενων που ολοκλήρωσε το κάθε quiz αξιολόγησης.

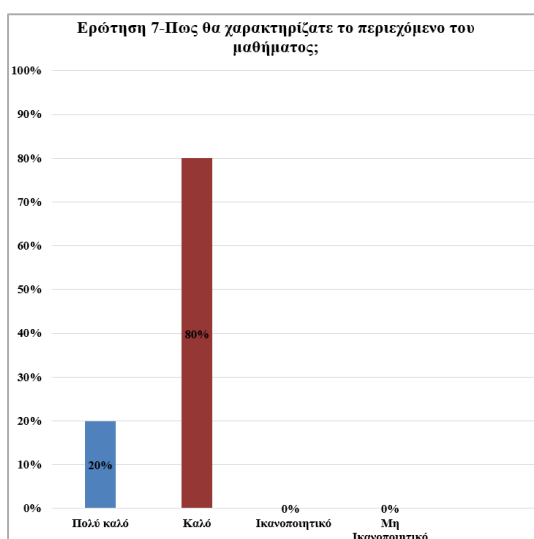


Σχήμα 1-Αξιολόγηση εκπαιδευόμενων.

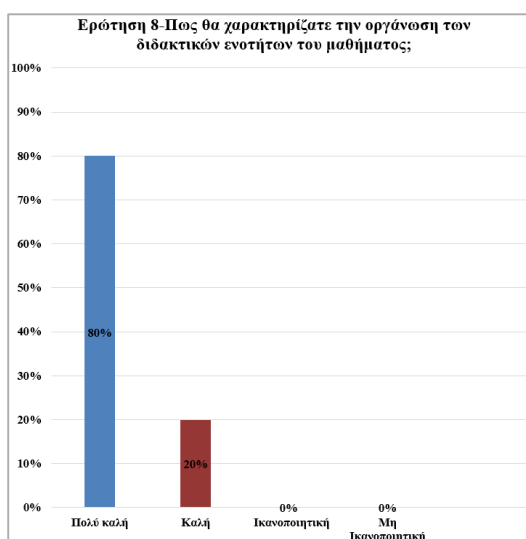
4.4.2 Αποτελέσματα αξιολόγησης ερωτηματολογίου.

Σε αυτό το σημείο θα παρουσιαστούν οι απαντήσεις που έδωσαν οι εκπαιδευόμενοι σε κάθε μία από τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής του ερωτηματολογίου αξιολόγησης, μετασχηματισμένες σε ποσοστά %. Θα αναφερθούν επίσης και οι απαντήσεις οι οποίες δόθηκαν στις ερωτήσεις ανοικτού τύπου. Στη συνέχεια θα εξαχθούν για κάθε υποομάδα ερωτήσεων ορισμένα συμπεράσματα.

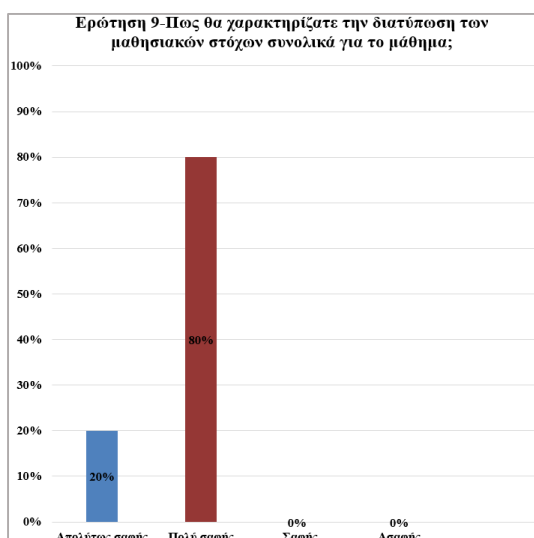
Υποομάδα 2-Αξιολόγηση Μαθήματος



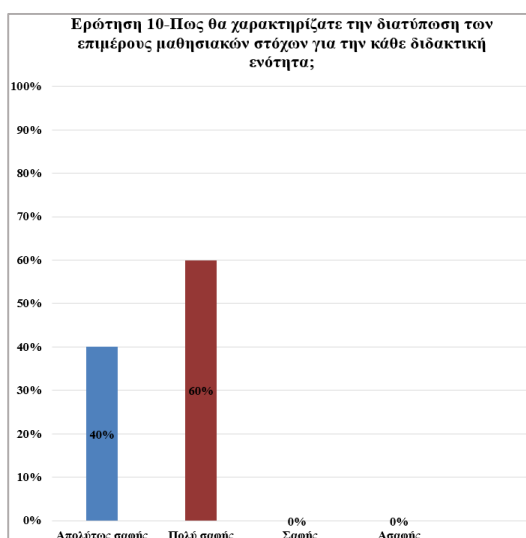
Σχήμα 2-Ερώτηση 7



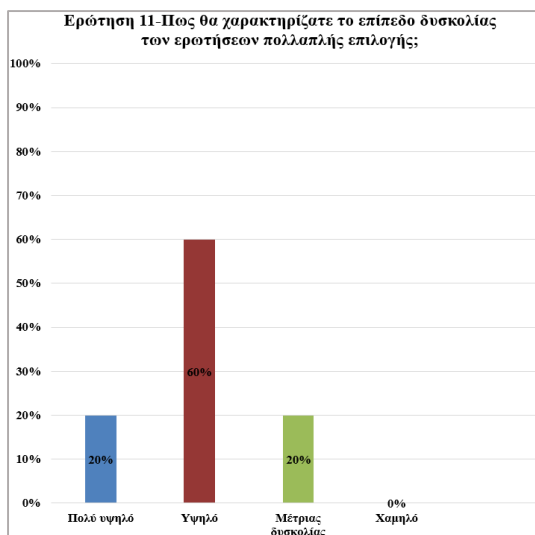
Σχήμα 3-Ερώτηση 8



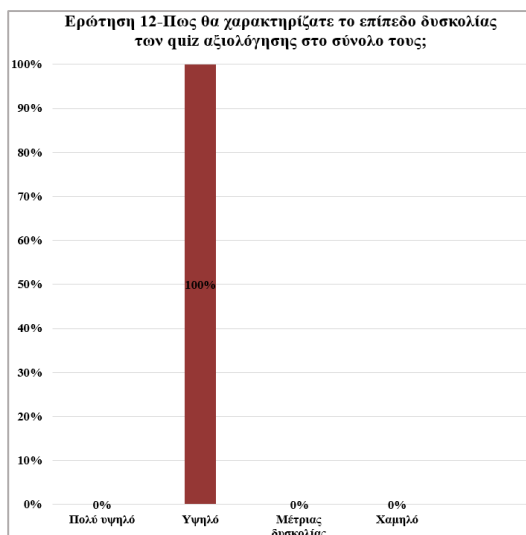
Σχήμα 4-Ερώτηση 9



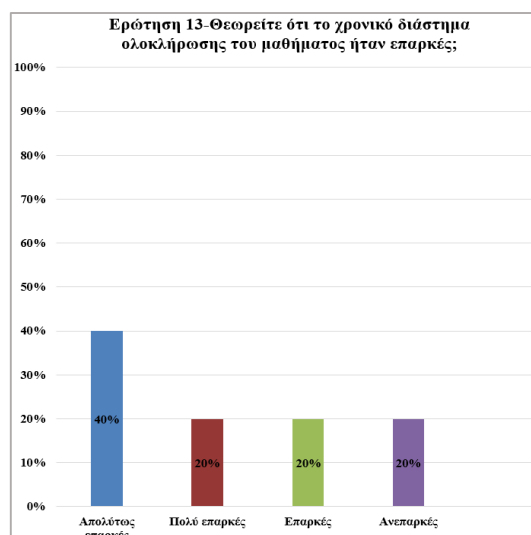
Σχήμα 5-Ερώτηση 10



Σχήμα 6-Ερώτηση 11



Σχήμα 7-Ερώτηση 12



Σχήμα 8-Ερώτηση 13

Οι εκπαιδευόμενοι ανταποκρίθηκαν θετικά όσον αφορά τις στατιστικές έννοιες τις οποίες πραγματεύεται το συγκεκριμένο μάθημα, με το 80% των εκπαιδευόμενων να χαρακτηρίζει το περιεχόμενο του μαθήματος ως καλό και το υπόλοιπο 20% ως πολύ καλό. Επίσης θεώρησαν ότι έγινε μια σωστή οργάνωση των παραπάνω εννοιών σε διδακτικές ενότητες, με το 80% των εκπαιδευόμενων να χαρακτηρίζει την οργάνωση των διδακτικών ενοτήτων του μαθήματος ως πολύ καλή και το υπόλοιπο 20% ως καλή.

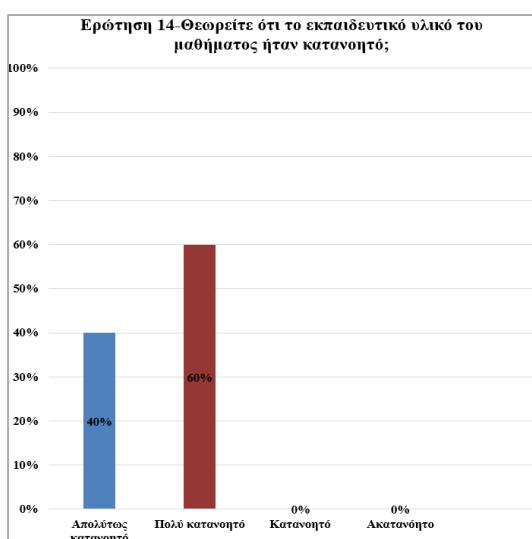
Ανάλογα ήταν τα αποτελέσματα και για τους μαθησιακούς στόχους, τόσο για το επίπεδο των διδακτικών ενοτήτων όσο και για το επίπεδο του μαθήματος στο σύνολο του. Το 80% των εκπαιδευόμενων χαρακτήρισαν την διατύπωση των μαθησιακών στόχων συνολικά για το μάθημα ως πολύ σαφής, ενώ το υπόλοιπο 20% τη χαρακτήρισε ως απολύτως σαφής.

Αντίστοιχα το 60% των εκπαιδευόμενων χαρακτήρισε τη διατύπωση των μαθησιακών στόχων της κάθε διδακτικής ενότητας ως πολύ σαφής, ενώ το υπόλοιπο 40% τη χαρακτήρισε ως απολύτως σαφής. Επομένως οι εκπαιδευόμενοι κατανόησαν πλήρως το ποιες είναι οι γνώσεις που θα πρέπει να έχουν αποκομίσει στο τέλος της κάθε διδακτικής ενότητας, αλλά και στο τέλος του μαθήματος *Mooc on Basic Statistics*.

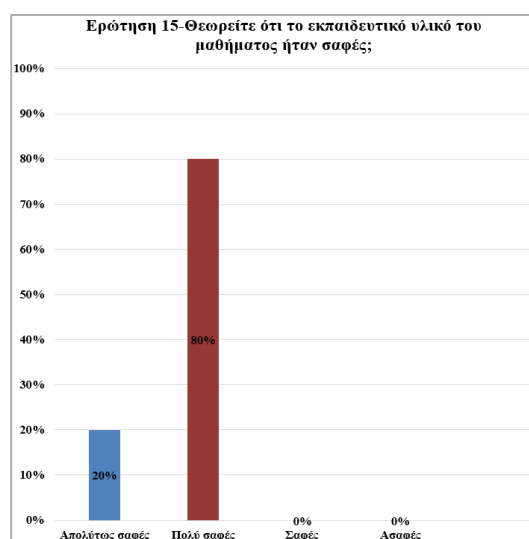
Αντίθετα οι εκπαιδευόμενοι θεώρησαν ότι η δυσκολία των quiz αξιολόγησης του μαθήματος ήταν αρκετά αυξημένη, με το σύνολο των εκπαιδευόμενων να χαρακτηρίζει το επίπεδο δυσκολίας των quiz ως υψηλό. Επίσης, το 60% των εκπαιδευόμενων χαρακτήρισε το επίπεδο δυσκολίας των ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής που περιλαμβάνουν τα συγκεκριμένα quiz ως υψηλό, το 20% ως πολύ υψηλό και μόνο το υπόλοιπο 20% χαρακτήρισε το επίπεδο δυσκολίας των ερωτήσεων ως μέτριας δυσκολίας. Κατά συνέπεια οι εκπαιδευόμενοι δεν κατάφεραν να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις των quiz αξιολόγησης, τις οποίες θεώρησαν ως ιδιαίτερα υψηλές, γεγονός το οποίο βρίσκεται σε συμφωνία με το ποσοστό των εκπαιδευόμενων που ολοκλήρωσε το κάθε quiz αξιολόγησης.

Τέλος, όσον αφορά το διαθέσιμο χρονικό διάστημα που οι εκπαιδευόμενοι είχαν στην διάθεση τους προκειμένου να ολοκληρώσουν το μάθημα, οι απαντήσεις οι οποίες δόθηκαν ποικίλουν. Πιο συγκεκριμένα, η πλειοψηφία των εκπαιδευόμενων θεώρησε ότι το διαθέσιμο χρονικό διάστημα επαρκούσε για την ολοκλήρωση του μαθήματος, με το 40% να χαρακτηρίζει το διαθέσιμο διάστημα ως απολύτως επαρκές, το 20% ως πολύ επαρκές, το 20% ως επαρκές και μόνο το υπόλοιπο 20% να το χαρακτηρίζει ως ανεπαρκές για την ολοκλήρωση του μαθήματος.

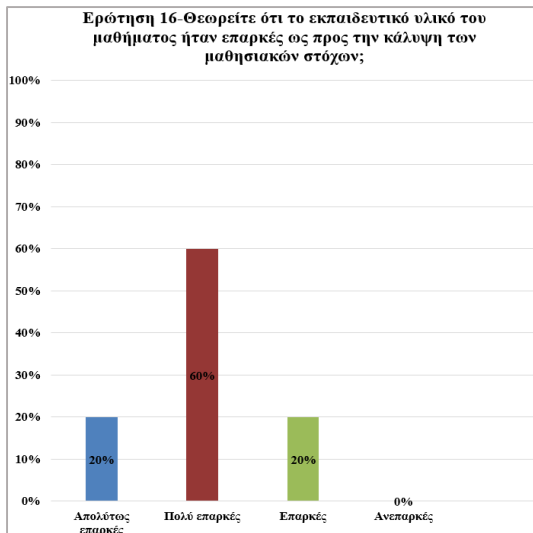
Υποομάδα 3-Αξιολόγηση Εκπαιδευτικού υλικού-Μαθησιακών πόρων



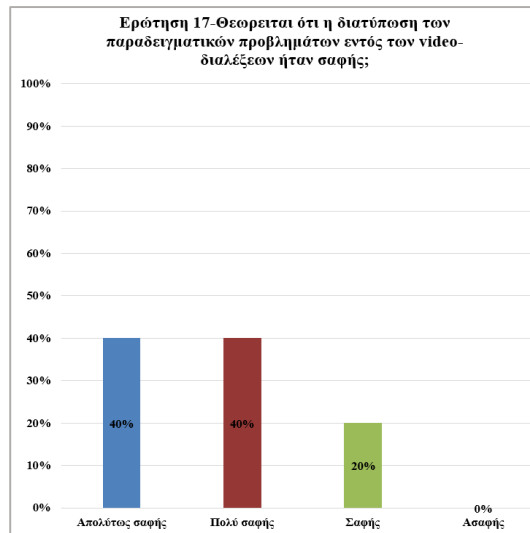
Σχήμα 9-Ερώτηση 14



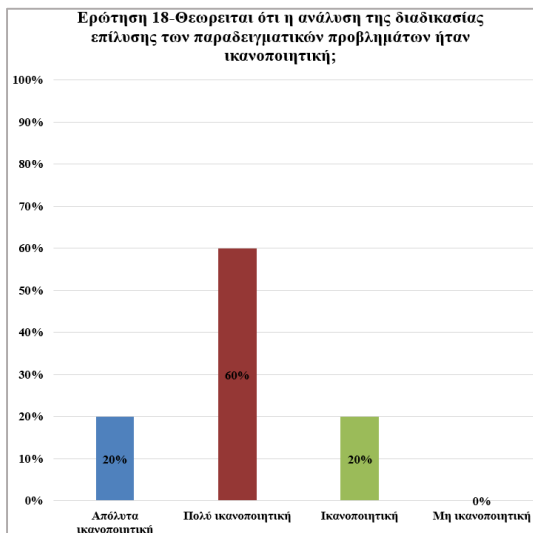
Σχήμα 10-Ερώτηση 15



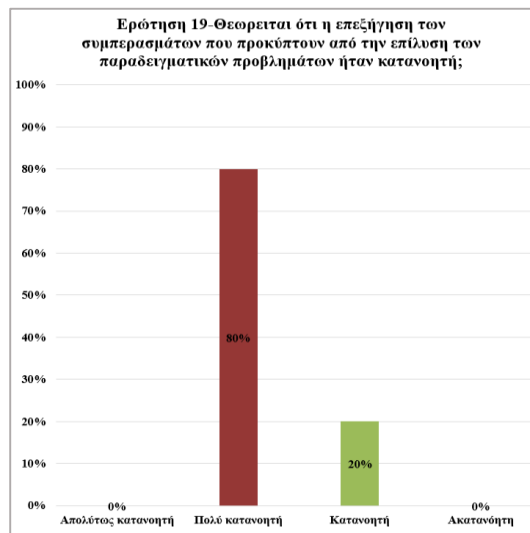
Σχήμα 11-Ερώτηση 16



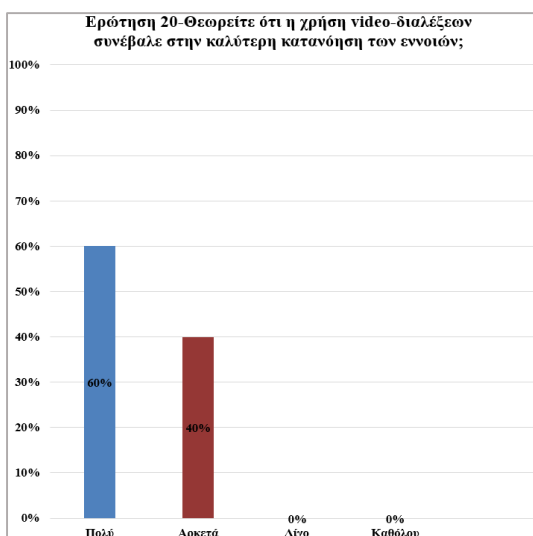
Σχήμα 12-Ερώτηση 17



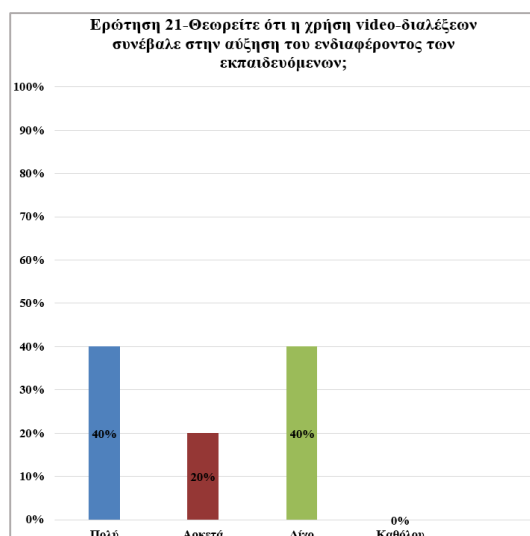
Σχήμα 13-Ερώτηση 18



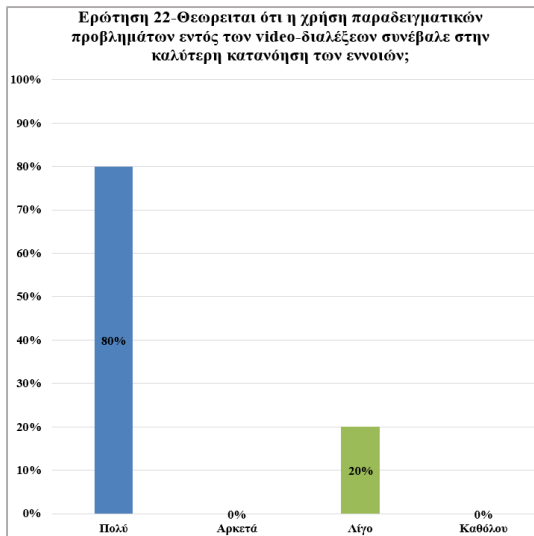
Σχήμα 14-Ερώτηση 19



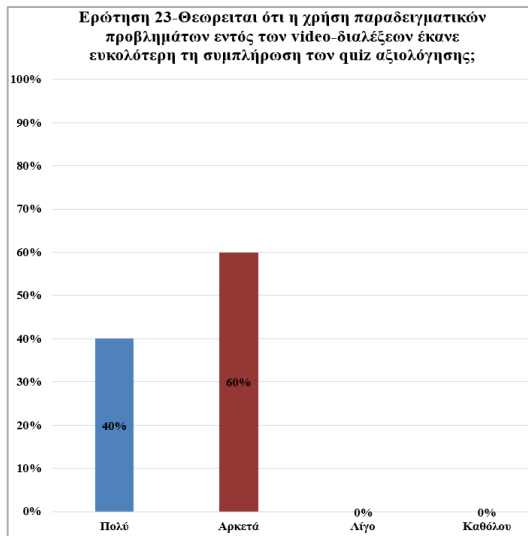
Σχήμα 15-Ερώτηση 20



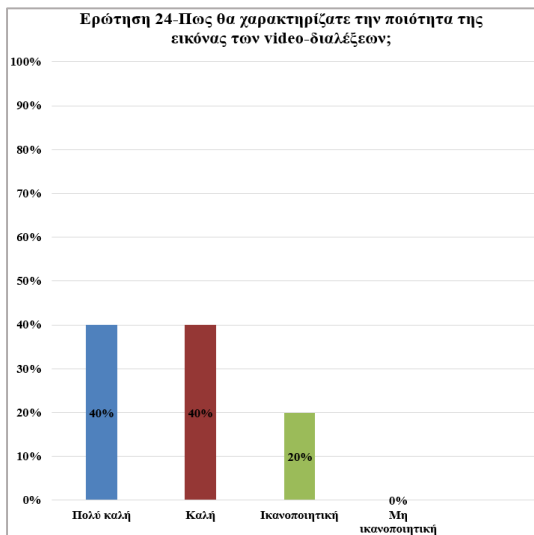
Σχήμα 16-Ερώτηση 21



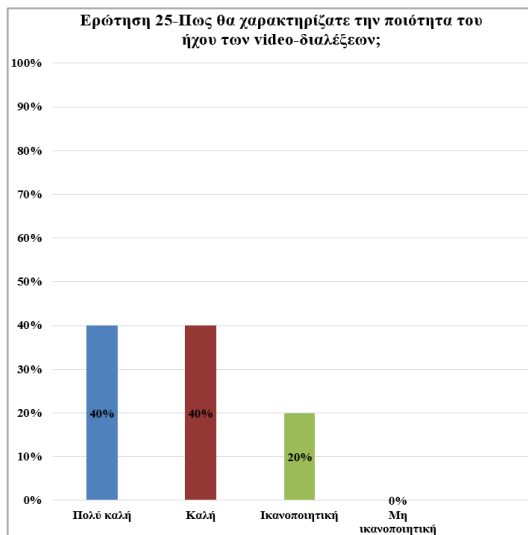
Σχήμα 17-Ερώτηση 22



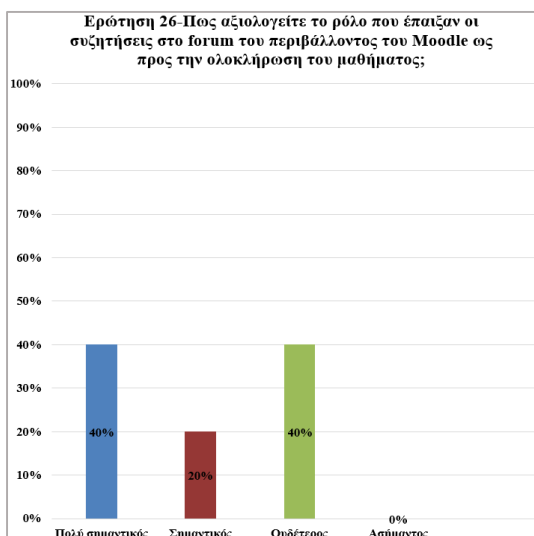
Σχήμα 18-Ερώτηση 23



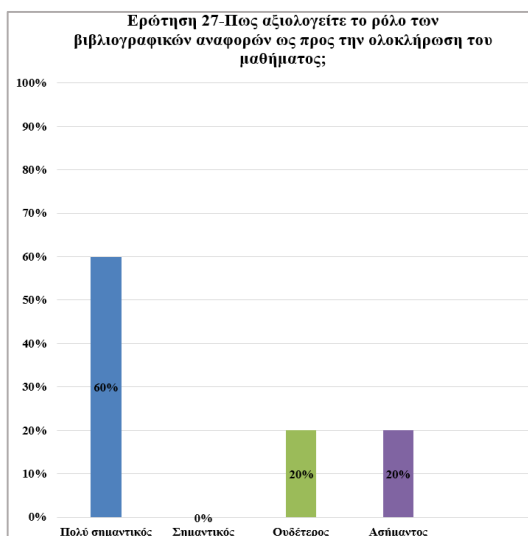
Σχήμα 19-Ερώτηση 24



Σχήμα 20-Ερώτηση 25



Σχήμα 21-Ερώτηση 26



Σχήμα 22-Ερώτηση 27

Οι εκπαιδευόμενοι θεώρησαν ότι οι στατιστικές έννοιες με τις οποίες ασχολούνται οι video-διαλέξεις του μαθήματος παρουσιάστηκαν και αναλύθηκαν με κατάλληλο τρόπο, ούτως ώστε να γίνουν κατανοητές. Ειδικότερα, το 60% των εκπαιδευόμενων χαρακτήρισε το εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος ως πολύ κατανοητό, ενώ το υπόλοιπο 40% ως απολύτως κατανοητό. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι θεώρησαν ότι οι video-διαλέξεις δεν περιείχαν ασάφειες, με το 80% να χαρακτηρίζει το εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος ως πολύ σαφές ενώ το υπόλοιπο 20% ως απολύτως σαφές. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι θεώρησαν ότι οι συγκεκριμένες video-διαλέξεις επαρκούσαν για την κάλυψη των μαθησιακών στόχων, με το 60% των εκπαιδευόμενων να δηλώνει ότι το εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος ήταν πολύ επαρκές όσον αφορά την κάλυψη των μαθησιακών στόχων, το 20% να χαρακτηρίζει το εκπαιδευτικό υλικό ως απολύτως επαρκές για την κάλυψη των μαθησιακών στόχων και το υπόλοιπο 20% να χαρακτηρίζει το εκπαιδευτικό υλικό ως επαρκές.

Ανάλογα ήταν τα αποτελέσματα της αξιολόγησης και για τα προβλήματα, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη των video-διαλέξεων του μαθήματος. Όσον αφορά τη διατύπωση των προβλημάτων το 40% των εκπαιδευόμενων τη χαρακτήρισε ως απολύτως σαφής, το 40% ως πολύ σαφής και το υπόλοιπο 20% ως σαφής. Επομένως οι εκπαιδευόμενοι δεν αντιμετώπισαν κάποια ιδιαίτερη δυσκολία στο να κατανοήσουν τα δεδομένα και τα ζητούμενα του κάθε προβλήματος. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι θεώρησαν ότι έγινε μια ικανοποιητική ανάλυση της διαδικασίας που απαιτείται για την επίλυση του κάθε προβλήματος, με το 60% των εκπαιδευόμενων να χαρακτηρίζει την συγκεκριμένη ανάλυση ως πολύ ικανοποιητική, το 20% ως απόλυτα ικανοποιητική και το υπόλοιπο 20% ως ικανοποιητική. Αντίστοιχα οι εκπαιδευόμενοι θεώρησαν ότι η επεξήγηση των συμπερασμάτων, τα οποία προέκυψαν από την επίλυση των παραπάνω προβλημάτων, ήταν κατανοητή. Ειδικότερα, το 60% των εκπαιδευόμενων χαρακτήρισε την επεξήγηση των συγκεκριμένων συμπερασμάτων ως πολύ κατανοητή, το 20% ως απολύτως κατανοητή και το υπόλοιπο 20% ως κατανοητή. Επομένως τα συμπεράσματα τα οποία προέκυψαν από την επίλυση των προβλημάτων που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη των video-διαλέξεων έγιναν κατανοητά.

Στη συνέχεια οι εκπαιδευόμενοι κλήθηκαν να αξιολογήσουν το γεγονός ότι το μάθημα *Μοοc on Basic Statistics* χρησιμοποιεί ως βασικό εκπαιδευτικό υλικό μια σειρά από video-διαλέξεις, σε σχέση με δύο συγκεκριμένους παράγοντες. Ο πρώτος παράγοντας αξιολόγησης είναι το κατά πόσο η χρήση video-διαλέξεων ως βασικό εκπαιδευτικό υλικό συνέβαλε στην καλύτερη κατανόηση των στατιστικών εννοιών. Οι εκπαιδευόμενοι απάντησαν σε ποσοστό

60% ότι η χρήση video-διαλέξεων συνέβαλε κατά πολύ στην καλύτερη κατανόηση των στατιστικών εννοιών, με το υπόλοιπο 40% να δηλώνει ότι η χρήση video-διαλέξεων συνέβαλε αρκετά. Επομένως οι εκπαιδευόμενοι θεώρησαν ότι η χρήση video-διαλέξεων συνέβαλε σε σημαντικό βαθμό στην καλύτερη κατανόηση των συγκεκριμένων εννοιών. Ο δεύτερος από τους παράγοντες αξιολόγησης είναι το κατά πόσο η χρήση video-διαλέξεων ως βασικό εκπαιδευτικό υλικό συνέβαλε στην αύξηση του ενδιαφέροντος των εκπαιδευόμενων για το μάθημα. Σε αυτή την περίπτωση η πλειοψηφία των εκπαιδευόμενων απάντησε ότι η χρήση video-διαλέξεων είχε μια θετική συμβολή στην αύξηση του ενδιαφέροντος, με το 40% να δηλώνει ότι η χρήση video-διαλέξεων συνέβαλε κατά πολύ στην αύξηση του ενδιαφέροντος για το συγκεκριμένο μάθημα και το 20% να δηλώνει ότι η χρήση video-διαλέξεων συνέβαλε αρκετά. Υπήρξε ωστόσο και ένα ποσοστό εκπαιδευόμενων της τάξης του 40% το οποίο δήλωσε ότι η συμβολή της χρήσης video-διαλέξεων όσον αφορά την αύξηση του ενδιαφέροντος για το συγκεκριμένο μάθημα ήταν μικρή.

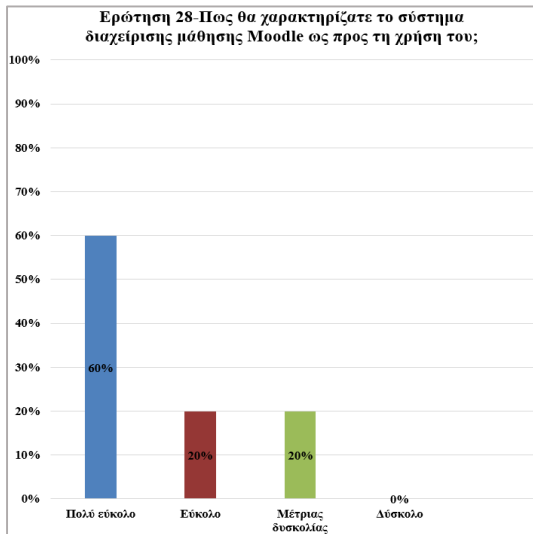
Μετά από την παραπάνω αξιολόγηση ζητήθηκε από τους εκπαιδευόμενους να αξιολογήσουν το κατά πόσο η χρήση παραδειγματικών προβλημάτων συνέβαλε στην καλύτερη κατανόηση των στατιστικών εννοιών. Οι εκπαιδευόμενοι απάντησαν σε ποσοστό 80% ότι η χρήση των παραδειγματικών προβλημάτων συνέβαλε κατά πολύ στην καλύτερη κατανόηση των στατιστικών εννοιών, ενώ το υπόλοιπο 20% απάντησε ότι όσον αφορά την καλύτερη κατανόηση των εννοιών, η συμβολή της χρήσης των προβλημάτων ήταν μικρή. Επομένως οι εκπαιδευόμενοι θεώρησαν ότι η χρήση των συγκεκριμένων προβλημάτων συνέβαλε σε μεγάλο βαθμό στην καλύτερη κατανόηση των συγκεκριμένων εννοιών. Εκτός όμως από την αξιολόγηση της συμβολής των παραδειγματικών προβλημάτων στην κατανόηση των στατιστικών εννοιών, ζητήθηκε από τους εκπαιδευόμενους να αξιολογήσουν και το κατά πόσο η χρήση των συγκεκριμένων προβλημάτων, τους βοήθησε να συμπληρώσουν ευκολότερα τα quiz των διδακτικών ενοτήτων. Οι εκπαιδευόμενοι στο σύνολο τους απάντησαν ότι η χρήση των παραδειγματικών προβλημάτων τους βοήθησε να συμπληρώσουν ευκολότερα τα quiz αξιολόγησης του μαθήματος, με το 60% να δηλώνει ότι η χρήση των συγκεκριμένων προβλημάτων έκανε αρκετά ευκολότερη τη συμπλήρωση των quiz αξιολόγησης και το 40% να δηλώνει ότι την έκανε πολύ ευκολότερη. Ωστόσο το γεγονός ότι η πλειοψηφία των εκπαιδευόμενων δεν ολοκλήρωσαν κανένα από τα quiz αξιολόγησης του μαθήματος δεν συμφωνεί με το παραπάνω συμπέρασμα.

Η τελευταία από τις παραμέτρους του βασικού εκπαιδευτικού υλικού η οποία αξιολογήθηκε είναι η ποιότητα της εικόνας και του ήχου των video-διαλέξεων. Στην ερώτηση πως θα χαρακτηρίζατε την ποιότητα της εικόνας των video-διαλέξεων οι εκπαιδευόμενοι απάντησαν

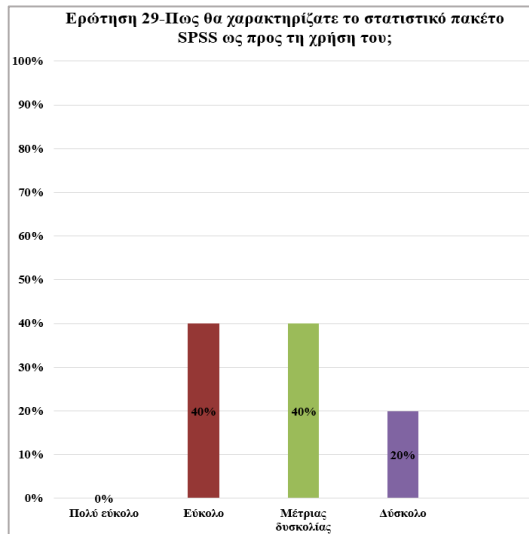
σε ποσοστό 40% ότι η ποιότητα της εικόνας ήταν πολύ καλή, σε ποσοστό 40% ότι η ποιότητα της εικόνας ήταν καλή και σε ποσοστό 20% ότι η ποιότητα της εικόνας ήταν ικανοποιητική. Στην αντίστοιχη ερώτηση για το πως θα χαρακτηρίζανε την ποιότητα του ήχου των video-διαλέξεων, οι εκπαιδευόμενοι απάντησαν με τον ίδιο ακριβώς τρόπο, δηλαδή το 40% των εκπαιδευόμενων χαρακτήρισαν την ποιότητα του ήχου ως πολύ καλή, το 40% ως καλή και το υπόλοιπο 20% ως ικανοποιητική. Επομένως η ποιότητα εικόνας και ήχου των video-διαλέξεων του μαθήματος ικανοποίησε τους εκπαιδευόμενους.

Τέλος ζητήθηκε από τους εκπαιδευόμενους να αξιολογήσουν το ρόλο που διαδραμάτισαν δύο επιπλέον μαθησιακοί πόροι, οι οποίοι δεν εμπεριέχονται στο βασικό εκπαιδευτικό υλικό, στην ολοκλήρωση του μαθήματος. Οι πόροι αυτοί είναι οι συζητήσεις στο forum της πλατφόρμας του Moodle και οι βιβλιογραφικές αναφορές στις πηγές οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία των video-διαλέξεων. Η πλειοψηφία των εκπαιδευόμενων θεώρησε ότι οι συζητήσεις στο forum του Moodle διαδραμάτισαν ένα σημαντικό ρόλο στην ολοκλήρωση του μαθήματος Mooc on Basic Statistics, με το 40% των εκπαιδευόμενων να χαρακτηρίζει το συγκεκριμένο ρόλο ως πολύ σημαντικό και το 20% ως σημαντικό. Το υπόλοιπο 40% των εκπαιδευόμενων θεώρησε ότι οι συζητήσεις στο forum του Moodle δεν διαδραμάτισαν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο και χαρακτήρισε το συγκεκριμένο ρόλο ως ουδέτερο. Αντίστοιχα η πλειοψηφία των εκπαιδευόμενων θεώρησε ότι οι βιβλιογραφικές αναφορές στις διαδικτυακές πηγές οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία των video-διαλέξεων διαδραμάτισαν ένα σημαντικό ρόλο στην ολοκλήρωση του μαθήματος, με το 60% να χαρακτηρίζει το συγκεκριμένο ρόλο ως πολύ σημαντικό. Ωστόσο από το υπόλοιπο 40% των εκπαιδευόμενων, το 20% θεώρησε ότι οι βιβλιογραφικές αναφορές δεν διαδραμάτισαν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο και χαρακτήρισε το συγκεκριμένο ρόλο ως ουδέτερο. Το υπόλοιπο 20% των εκπαιδευόμενων θεώρησε ότι οι βιβλιογραφικές αναφορές δεν είχαν καμία συμβολή στην ολοκλήρωση του μαθήματος και χαρακτήρισαν το ρόλο που διαδραμάτισαν οι βιβλιογραφικές αναφορές ως ασήμαντο.

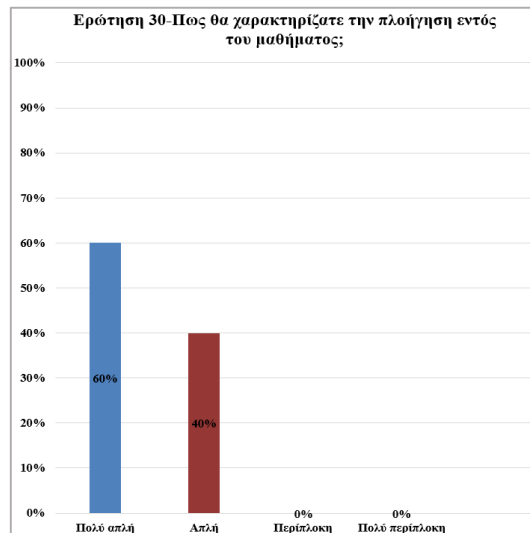
Υποομάδα 4-Εργαλεία μαθήματος.



Σχήμα 23-Ερώτηση 28



Σχήμα 24-Ερώτηση 29



Σχήμα 25-Ερώτηση 30

✓ **Ερώτηση 31:** Υπήρχε κάτι το οποίο σας δυσκόλεψε;

Οι εκπαιδευόμενοι απάντησαν στην ερώτηση υπ' αριθμόν 31 ως εξής:

1. Ήταν βατά τα περισσότερα, απλά πρέπει να αφιερώσεις χρόνο, ο οποίος είναι πολύτιμος για τις σπουδές και κυρίως για όσους εργάζονται παράλληλα.
2. Οι ασκήσεις.
3. Περισσότερη επεξήγηση όταν εμφανιζόταν το Output του SPSS.
4. Όχι.
5. Τα quiz ήταν αρκετά δύσκολα.

Η πλειοψηφία των εκπαιδευόμενων δεν αντιμετώπισε κάποια ιδιαίτερη δυσκολία όσον αφορά τη χρήση του συστήματος διαχείρισης μάθησης Moodle. Ειδικότερα, το 60% χαρακτήρισε τη χρήση του Moodle ως πολύ εύκολη, το 20% ως εύκολη, ενώ υπήρξε και ένα ποσοστό εκπαιδευόμενων της τάξης του 20% το οποίο χαρακτήρισε τη χρήση του συγκεκριμένου συστήματος ως μέτριας δυσκολίας. Αντίθετα οι εκπαιδευμένοι θεωρήσαν δυσκολότερο στη χρήση του το στατιστικό πακέτο SPSS, με το 40% να χαρακτηρίζει τη χρήση του SPSS ως εύκολη, το 40% ως μέτριας δυσκολίας και το υπόλοιπο 20% να δηλώνει ότι η χρήση του συγκεκριμένου λογισμικού είναι δύσκολη. Κανένας από τους εκπαιδευόμενους δεν αντιμετώπισε δυσκολίες όσον αφορά την πλοήγηση στο περιβάλλον του μαθήματος, με το 60% των εκπαιδευόμενων να χαρακτηρίζει την πλοήγηση ως πολύ απλή και το υπόλοιπο 40% ως απλή.

Στην ερώτηση εάν υπήρχε κάτι το οποίο τους δυσκόλεψε, η πλειοψηφία των εκπαιδευόμενων απάντησε ότι αντιμετώπισαν δυσκολίες στη συμπλήρωση των quiz αξιολόγησης. Αναφέρθηκε επίσης ότι η επεξήγηση των SPSS outputs που χρησιμοποιούν οι video-διαλέξεις του μαθήματος δεν ήταν επαρκής και ότι τα συγκεκριμένα outputs χρήζουν μιας πιο διεξοδικής επεξήγησης. Τέλος αναφέρθηκε ότι το μάθημα ήταν απαιτητικό από την άποψη του χρόνου που πρέπει να αφιερώσει ο κάθε εκπαιδευόμενος προκειμένου να το ολοκληρώσει, γεγονός που αποτελεί μια πρόσθετη δυσκολία για τους εκπαιδευόμενους που σπουδάζουν ή εργάζονται.

Υποομάδα 5-Γενικές ερωτήσεις μαθήματος.

✓ **Ερώτηση 32:** Ποια ήταν κατά την γνώμη σας τα θετικά στοιχεία του μαθήματος;

Οι εκπαιδευόμενοι απάντησαν στην ερώτηση υπ' αριθμόν 32 ως εξής:

1. Η μάθηση σχετικά με την ενότητα.
2. Οργάνωση υλικού.
3. Τα video, Αρκετά κατανοητή θεωρία.
4. Η χρήση παραδείγματος για κάθε φαινόμενο, η ύπαρξη του οπτικοακουστικού υλικού.
5. Πολύ αναλυτικό και κατανοητό.

✓ **Ερώτηση 33:** Ποια ήταν κατά την γνώμη σας τα αδύναμα στοιχεία του μαθήματος;

Οι εκπαιδευόμενοι απάντησαν στην ερώτηση υπ' αριθμόν 33 ως εξής:

1. Ο χρόνος υλοποίησης τους.

2. Design.

3. Δεν υπήρχε επεξήγηση στο Output του SPSS.

4. Ίσως σε κάποια σημεία παρουσιάζονταν έννοιες ή κομμάτια θεωρίας που δεν είχαν εξηγηθεί ή θεωρούνταν ως δεδομένα, γεγονός που δυσκολεύει λίγο την ουσιαστική κατανόηση τους.

5. Υπάρχει δυνατότητα βελτίωσης της ορθογραφίας και της σύνταξης, εντοπίστηκαν δυο-τρία λάθη στην διατύπωση.

✓ **Ερώτηση 34:** Υπάρχει κάτι το οποίο θα θέλατε να προστεθεί στο μάθημα;

Οι εκπαιδευόμενοι απάντησαν στην ερώτηση υπ' αριθμόν 34 ως εξής:

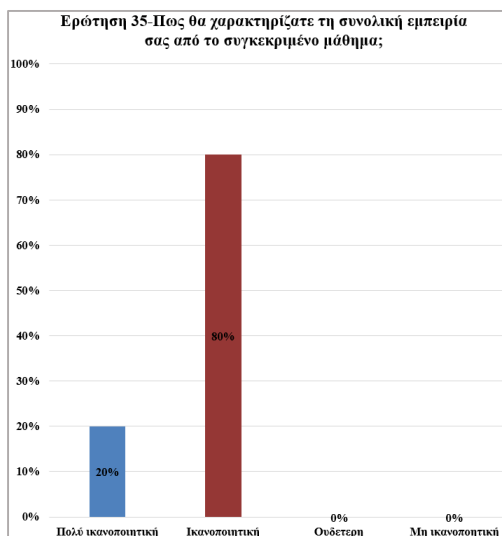
1. Περισσότερα βίντεο και γενικά υποστηρικτικό υλικό, βήμα προς βήμα.

2. Περισσότερο υλικό.

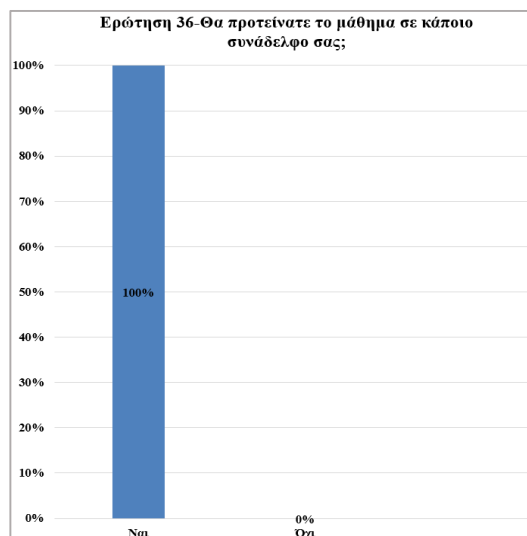
3. Επεξήγηση στο Output του SPSS.

4. Αν διορθωθεί η παραπάνω έλλειψη, θεωρώ ότι είναι αρκετά ενδιαφέρον, βοηθητικό και χρήσιμο για την κατανόηση του μαθήματος της στατιστικής, χωρίς να σημαίνει βέβαια ότι τώρα δεν είναι αρκετά βοηθητικό. Αντιθέτως, εξαιτίας αυτού το online μάθημα θεωρώ ότι κατανόησα αρκετά πράγματα, που μέχρι πριν λίγο καιρό μου φαινόταν ακατανόητα.

5. Θα μπορούσες να χρησιμοποιείς διαφορετικά παραδείγματα και πιο μικρά και καθημερινά.



Σχήμα 26-Ερώτηση 35



Σχήμα 27-Ερώτηση 36

Στην ερώτηση ποια ήταν κατά τη γνώμη σας τα θετικά στοιχεία του μαθήματος οι εκπαιδευόμενοι ανέφεραν ως θετικά στοιχεία την ύπαρξη οπτικοακουστικού εκπαιδευτικού υλικού, την σωστή οργάνωση του εκπαιδευτικού υλικού σε διδακτικές ενότητες και τη χρήση ενός παραδείγματος για κάθε στατιστική έννοια η οποία παρουσιάστηκε. Ανέφεραν επίσης ότι οι video-διαλέξεις του μαθήματος ήταν πολύ αναλυτικές και η θεωρία τους πολύ κατανοητή. Αντίθετα οι εκπαιδευόμενοι θεωρούν ως πιο αδύναμα στοιχεία του μαθήματος το design του περιβάλλοντος του Moodle και τις υψηλές απαιτήσεις του μαθήματος, όσον αφορά το χρόνο που πρέπει να διαθέσει κάποιος προκειμένου να το ολοκληρώσει. Οι εκπαιδευόμενοι ανέφεραν επίσης δύο σημεία των video-διαλέξεων τα οποία χρήζουν βελτίωσης. Το πρώτο σημείο είναι η παρουσίαση ορισμένων τμημάτων στατιστικής θεωρίας τα οποία είτε δεν έχουν αναλυθεί προηγουμένως, είτε θεωρούνται ως δεδομένα, με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν κάποιες μικρές δυσκολίες στην κατανόηση τους. Το δεύτερο σημείο των video-διαλέξεων που χρήζει βελτίωσης είναι η έλλειψη επεξήγησης για τα SPSS outputs που αυτές χρησιμοποιούν. Τέλος επισημάνθηκε το γεγονός ότι εντοπίστηκε ένας πολύ μικρός αριθμός λαθών στην διατύπωση των παραδειγματικών προβλημάτων, καθώς και το ότι υπάρχει η δυνατότητα βελτίωσης της σχετικής ορθογραφίας και σύνταξης.

Στη συνέχεια οι εκπαιδευόμενοι ανέφεραν ότι εκτός από τη διόρθωση των παραπάνω ελλείψεων θα επιθυμούσαν την προσθήκη επιπλέον εκπαιδευτικού υλικού, το οποίο δεν θα είναι απαραίτητα video. Ανέφεραν ακόμη ότι θα επιθυμούσαν τη χρήση μικρότερων σε έκταση και πιο καθημερινών παραδειγμάτων, καθώς και ότι θα επιθυμούσαν την προσθήκη υποστηρικτικού υλικού, το οποίο θα αναλύει και θα επεξηγεί βήμα προς βήμα τις διαδικασίες που παρουσιάζουν οι video-διαλέξεις του μαθήματος.

Κλείνοντας οι εκπαιδευόμενοι δήλωσαν ικανοποιημένοι από την εμπειρία που τους προσέφερε το μάθημα *Mooc on Basic Statistics*, με το 80% να την χαρακτηρίζει ως ικανοποιητική και το υπόλοιπο 20% ως πολύ ικανοποιητική. Ερωτώμενοι για το εάν θα πρότειναν το συγκεκριμένο μάθημα σε κάποιο συνάδελφο τους, το σύνολο των εκπαιδευόμενων απάντησε θετικά.

5.Συμπεράσματα.

5.1 Ανασκόπηση-Συμπεράσματα πιλοτικής εφαρμογής.

Στη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία ασχοληθήκαμε με το σχεδιασμό και την υλοποίηση ενός μαζικού ανοικτού διαδικτυακού μαθήματος για την εκμάθηση βασικών αρχών της στατιστικής επιστήμης. Αρχικά κάναμε μια ιστορική αναδρομή σχετικά με την προέλευση του

όρου ΜΑΔΜ και αναφέραμε ορισμένα στοιχεία για το πρώτο μάθημα αυτού του τύπου, το οποίο διεξήχθη από το πανεπιστήμιο της Manitoba στον Καναδά. Στη συνέχεια παρουσιάσαμε τις δύο επιμέρους κατηγορίες των ΜΑΔΜ, τα cMoocs και τα xMoocs, καθώς και τον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να ορίσουμε ένα μαζικό ανοικτό διαδικτυακό μάθημα. Αναφέραμε επίσης τα βασικά χαρακτηριστικά των ΜΑΔΜ, αλλά και τα πλεονεκτήματα που αυτά παρουσιάζουν σε σχέση με τα παραδοσιακά μαθήματα που διεξάγονται σε μία αίθουσα. Τέλος παρουσιάσαμε πέντε διαφορετικούς οργανισμούς οι οποίοι λειτουργούν ως πάροχοι μαζικών ανοικτών διαδικτυακών μαθημάτων και μελετήσαμε ένα ΜΑΔΜ εκμάθησης στατιστικής από τον κάθε οργανισμό ως παράδειγμα.

Έχοντας καλύψει το απαραίτητο θεωρητικό υπόβαθρο για την ανάπτυξη ενός τέτοιου μαθήματος προχωρήσαμε στην παρουσίαση της διαδικασίας σχεδιασμού και υλοποίησης του μαθήματος Mooc on Basic Statistics. Σε πρώτο στάδιο μελετήσαμε τις εκπαιδευτικές ανάγκες του μαθήματος, οι οποίες περιλαμβάνουν τον καθορισμό του κοινού στο οποίο απευθύνεται το μάθημα, την περιγραφή της διδακτέας ύλης που περιλαμβάνει η κάθε διδακτική ενότητα του μαθήματος και την παρουσίαση του τρόπου αξιολόγησης των εκπαιδευόμενων. Την μελέτη των εκπαιδευτικών αναγκών ακολούθησε η ανάλυση της εκπαιδευτικής φιλοσοφίας του μαθήματος. Κατά τη διάρκεια της παραπάνω ανάλυσης εξετάσαμε τη μελέτη περίπτωσης στην οποία στηρίχθηκαν τα προβλήματα των video-διαλέξεων του μαθήματος και παρουσιάσαμε τους διδακτικούς στόχους που επιχειρούν να καλύψουν οι συγκεκριμένες διαλέξεις. Έπειτα κάναμε μια λεπτομερή αναφορά στις στατιστικές έννοιες με τις οποίες ασχολείται η κάθε video-διάλεξη και στη συνέχεια ολοκληρώσαμε την ανάλυση της εκπαιδευτικής φιλοσοφίας παρουσιάζοντας τα βήματα που ακολουθήσαμε για τη δημιουργία των video-διαλέξεων. Τέλος, ολοκληρώσαμε την παρουσίαση της διαδικασίας σχεδιασμού και υλοποίησης περιγράφοντας τα λογισμικά Camtasia Studio, Audacity και SPSS, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία των video-διαλέξεων, και αναλύοντας την παραμετροποίηση που έγινε στη εκπαιδευτική πλατφόρμα Moodle προκειμένου να φιλοξενήσει το μάθημα μας.

Η συγκεκριμένη διπλωματική θα ολοκληρωθεί με την παρουσίαση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την αξιολόγηση τόσο των εκπαιδευόμενων όσο και του μαθήματος, ύστερα από την πιλοτική του εφαρμογή. Προτού να προχωρήσουμε στην παρουσίαση οποιουδήποτε αποτελέσματος προσδιόρισαμε το πλαίσιο αξιολόγησης του μαθήματος και αναφέραμε τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων που συμμετείχαν στο μάθημα. Παρουσιάσαμε επίσης τους στόχους που επιχειρεί να καλύψει η αξιολόγηση του μαθήματος, τη μέθοδο την οποία χρησιμοποιήσαμε προκειμένου να αξιολογήσουμε το μάθημα και τη δομή του ερωτηματολογίου αξιολόγησης που χρησιμοποιήσαμε για τη συλλογή των δεδομένων. Τέλος

παρουσιάσαμε τα αποτελέσματα της αξιολόγησης των εκπαιδευόμενων και τα δεδομένα τα οποία συλλέξαμε για την αξιολόγηση του μαθήματος, βάσει των οποίων προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα:

1. Το γνωστικό περιεχόμενο του μαθήματος ικανοποίησε τους εκπαιδευόμενους.
2. Οι μαθησιακοί στόχοι που έπρεπε να καλύψουν οι εκπαιδευόμενοι ήταν σαφείς και καλά διατυπωμένοι.
3. Η στατιστική θεωρία η οποία παρουσιάστηκε ήταν πολύ αναλυτική και κατανοητή.
4. Οι video-διαλέξεις του μαθήματος ήταν σαφείς, καλά οργανωμένες όσον αφορά τις διδακτικές ενότητες και επαρκείς για την κάλυψη των μαθησιακών στόχων.
5. Τα παραδειγματικά προβλήματα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη των video-διαλέξεων ήταν σαφή και καλά διατυπωμένα.
6. Η διαδικασία επίλυσης του κάθε προβλήματος ήταν αναλυτική.
7. Η επεξήγηση των συμπερασμάτων που προκύπτουν από την επίλυση του κάθε προβλήματος ήταν κατανοητή.
8. Η χρήση του οπτικοακουστικού υλικού και των παραδειγματικών προβλημάτων συνέβαλαν στην καλύτερη κατανόηση των στατιστικών εννοιών.
9. Η χρήση του οπτικοακουστικού υλικού έκανε το μάθημα πιο ενδιαφέρον για τους εκπαιδευόμενους.
10. Η ποιότητα ήχου και εικόνας των video-διαλέξεων ικανοποίησε τους εκπαιδευόμενους.
11. Οι εκπαιδευόμενοι δεν αντιμετώπισαν δυσκολίες όσον αφορά την πλοήγηση στο περιβάλλον του μαθήματος.
12. Οι εκπαιδευόμενοι δεν αντιμετώπισαν δυσκολίες όσον αφορά τη χρήση της εκπαιδευτικής πλατφόρμας Moodle.
13. Οι εκπαιδευόμενοι θεώρησαν το SPSS πιο δύσχρηστο σε σχέση με την πλατφόρμα Moodle.
14. Το επίπεδο δυσκολίας των quiz αξιολόγησης ήταν υψηλό. Συνεπώς η πλειοψηφία των εκπαιδευόμενων δεν κατάφερε να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις τους.
15. Η επεξήγηση των SPSS outputs που χρησιμοποιήθηκαν στις video-διαλέξεις του μαθήματος δεν ικανοποίησε τους εκπαιδευόμενους, οι οποίοι θεώρησαν ότι θα έπρεπε να είναι πιο αναλυτική.
16. Οι απαιτήσεις του μαθήματος όσον αφορά το χρόνο που πρέπει να διαθέσει ο εκπαιδευόμενος προκειμένου να το ολοκληρώσει είναι υψηλές. Ωστόσο το χρονικό διάστημα των τριών εβδομάδων που είχαν στη διάθεση τους οι εκπαιδευόμενοι επαρκεί για την ολοκλήρωση του μαθήματος.

17. Υπάρχει χώρος για βελτίωση όσον αφορά το design του μαθήματος.
18. Το μάθημα στο σύνολο του υπήρξε μια ικανοποιητική εμπειρία για τους εκπαιδευόμενους, οι οποίοι χωρίς καμία εξαίρεση δήλωσαν ότι θα το πρότειναν σε κάποιο συνάδελφο τους.

5.2 Θέματα για μελλοντική μελέτη.

Ολοκληρώνοντας τη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία αναφέρουμε τα παρακάτω θέματα ως αντικείμενο για μελλοντική μελέτη και επέκταση του μαθήματος.

1. Επανασχεδιασμός των quiz αξιολόγησης ούτως ώστε να περιέχουν ερωτήσεις κλιμακούμενης δυσκολίας.
2. Επανασχεδιασμός των video-διαλέξεων του μαθήματος ούτως ώστε να περιλαμβάνουν αναλυτικότερη επεξήγηση των SPSS outputs.
3. Επανασχεδιασμός του περιβάλλοντος της εκπαιδευτικής πλατφόρμας ούτως ώστε το design του μαθήματος να γίνει πιο ελκυστικό.
4. Προσθήκη εργαστηριακών ασκήσεων με θέμα τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS (SPSS labs), οι οποίες θα έχουν ως βασικό στόχο την εξοικείωση των εκπαιδευόμενων με το συγκεκριμένο λογισμικό.
5. Προσθήκη ατομικών παραδοτέων, τα οποία θα πρέπει να εκπονήσουν οι εκπαιδευόμενοι και να καταθέσουν στην εκπαιδευτική πλατφόρμα του μαθήματος.
6. Ετεροαξιολόγηση(peer assessment) των ατομικών παραδοτέων που θα κατατίθενται από τους εκπαιδευόμενους του μαθήματος.
7. Εμπλουτισμός του εκπαιδευτικού υλικού του μαθήματος με την δημιουργία νέων video-διαλέξεων. Ορισμένα πιθανά θέματα για τις νέες video-διαλέξεις είναι οι μη παραμετρικοί έλεγχοι υπόθεσης Sign test, Mann-Whitney U test, Wilcoxon signed-rank test και Kruskal-Wallis H test, καθώς και η μέθοδος της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (multiple linear regression).
8. Εμπλουτισμός του εκπαιδευτικού υλικού του μαθήματος με την δημιουργία εκπαιδευτικού περιεχομένου διαφορετικών μορφών, όπως αρχεία κειμένου, ιστοσελίδες, wikis και άλλα.
9. Προσθήκη υποστηρικτικού εκπαιδευτικού υλικού το οποίο θα προέρχεται από ανοικτούς εκπαιδευτικούς πόρους (open educational resources).
10. Αθροιστική αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων μέσω της εκπόνησης ενός τελικού ατομικού project. Θα μπορούσε να συνοδεύεται και από την απόκτηση ενός πιστοποιητικού επιτυχούς ολοκλήρωσης του μαθήματος.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Οδηγός εγγραφής εκπαιδευμένου.

Οδηγίες εγγραφής στο Moodle για την παρακολούθηση του μαθήματος “MOOC on Basic Statistics”.

Βήμα 1ο:

Μπαίνετε στην παρακάτω ηλεκτρονική διεύθυνση:

<http://cosymoodle.ds.unipi.gr>

Βήμα 2ο:

Κάνετε εγγραφή πατώντας στο “create new account”:



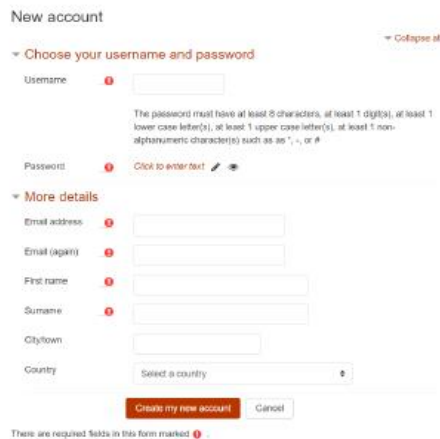
Is this your first time here?

For full access to this site, you first need to create an account.

[Create new account](#)

Βήμα 3ο:

Συμπληρώνετε τη φόρμα εγγραφής η οποία φαίνεται στην παρακάτω εικόνα



Ακολουθούν οδηγίες συμπλήρωσης για τα πεδία της φόρμας:

New account

▼ Collapse all

▼ Choose your username and password

Username ❗ Συμπληρώστε το όνομα χρήστη σας.

The password must have at least 8 characters, at least 1 digit(s), at least 1 lower case letter(s), at least 1 upper case letter(s), at least 1 non-alphanumeric character(s) such as as ^, -, or #

Password ❗ [Click to enter text](#)   Συμπληρώστε το password της επιλογής σας.

▼ More details

Email address ❗ Συμπληρώστε το email σας.

Email (again) ❗ Συμπληρώστε ξανά το email σας.

First name ❗ Συμπληρώστε το όνομα σας.

Surname ❗ Συμπληρώστε το επίθετό σας.

City/town

Country

Create my new account

Cancel

There are required fields in this form marked ❗.

Πατήστε "Create my new account" για να ολοκληρώσετε την εγγραφή σας.

Βήμα 4ο:

Θα εμφανιστεί το παρακάτω μήνυμα το οποίο λέει ότι θα σας αποσταλεί ένα μήνυμα στο email σας ώστε να γίνει επιβεβαίωση του λογαριασμού email σας.

An email should have been sent to your address at **your email**

It contains easy instructions to complete your registration.

If you continue to have difficulty, contact the site administrator.

Continue

Θα πρέπει να ανοίξετε το email που θα σας αποσταλεί το οποίο θα έχει την παρακάτω μορφή:

Hi **your username**

A new account has been requested at 'CoSyLLab Moodle' using your email address.

To confirm your new account, please go to this web address:

<http://cosymoodle.ds.unipi.gr/login/confirm.php?data=P6#CSGefn43D3y/jmouk1>

In most mail programs, this should appear as a blue link which you can just click on. If that doesn't work, then cut and paste the address into the address line at the top of your web browser window.

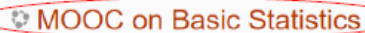
If you need help, please contact the site administrator,

Admin User
webmaster@cosylab.gr

και στη συνέχεια να ακολουθήσετε τον υπερσύνδεσμο του μηνύματος που σας έχει αποσταλεί για να κάνετε την επιβεβαίωση.

Βήμα 5ο:

Ακολουθώντας τον υπερσύνδεσμο θα εισέλθετε στην πλατφόρμα όπου στη συνέχεια θα πρέπει να επιλέξετε το μάθημα με τίτλο " MOOC on Basic Statistics".

 MOOC on Basic Statistics

Teacher: Ιωάννης Μουσκουντάκης

Βήμα 6ο:

Στη συνέχεια θα πρέπει να εισάγετε τον κωδικό `mooc_statistics_2018` στο πεδίο **Enrolment key** όπως στην παρακάτω εικόνα:

και να πατήσετε το κουμπί **Enrol me** για να ολοκληρώσετε τη διαδικασία εγγραφής σας στο μάθημα.

Έχετε ολοκληρώσει επιτυχώς την εγγραφή σας στο μάθημα!

Μπορείτε να πλοηγηθείτε στη σελίδα του μαθήματος για να δείτε τη δομή του. Στην εισαγωγή θα βρείτε το **syllabus** του μαθήματος αλλά και έναν οδηγό ο οποίος περιέχει αναλυτικές οδηγίες για το τι περιέχει το μάθημα.

Έχει δημιουργηθεί ένα **Forum** όπου μπορείτε να επικοινωνείτε με άλλους εκπαιδευόμενους που παρακολουθούν το συγκεκριμένο μάθημα.

Μπορείτε να παρακολουθήσετε τις **video-διαλέξεις** των διδακτικών ενότητων του μαθήματος με το ρυθμό που εσείς επιθυμείτε.

Στο τέλος της κάθε διδακτικής ενότητας θα βρείτε ένα **quiz** αυτο-αξιολόγησης για να ελέγξετε το βαθμό στον οποίο έχετε κατανοήσει τις έννοιες που παρουσιάζονται εντός των **video-διαλέξεων** της ενότητας αλλά και το κατά πόσο μπορείτε να εφαρμόσετε τις συγκεκριμένες έννοιες για την επίλυση ενός προβλήματος.

Πολύ σημαντικό για την αξιολόγηση του μαθήματος είναι να συμπληρώσετε το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης όταν ολοκληρώσετε την παρακολούθηση των **video-διαλέξεων** και την συμπλήρωση των **quiz** αυτο-αξιολόγησης.

Για οποιαδήποτε απορία είμαι στη διάθεση σας,
Μουσκουντάκης Ιωάννης

email: jmouskountakis@gmail.com

Οδηγός μαθήματος Mooc on Basic Statistics.



ΟΔΗΓΟΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

«MOOC on Basic Statistics»

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή	3
2. Σκοπός και Στόχοι	3
3. Δομή Μαθήματος	4
1 ^η ενότητα: Ομαδοποίηση και Απεικόνιση δεδομένων	5
2 ^η ενότητα: Μέτρα περιγραφικής στατιστικής	5
3 ^η ενότητα: Η κανονική κατανομή δεδομένων-Ακραίες και Τυπικές τιμές	6
4 ^η ενότητα: Επαγωγική στατιστική-Έλεγχοι υποθέσεων	6
5 ^η ενότητα: Συσχέτιση και Παλινδρόμηση μεταβλητών	8
4. Σε ποιους απευθύνεται	10
5. Διάρκεια Μαθήματος	10
6. Αξιολογήση μαθήματος	10
7. Ηλεκτρονική υποστήριξη κατά τη διάρκεια του μαθήματος	10

1. Εισαγωγή

Ο παρών οδηγός του Διαδευκτικού Μαθήματος «Μοοο on Basic Statistics» παρέχει όλες τις πληροφορίες για τη διαμόρφωση μίας πλήρους εικόνας των στόχων και των περιεχομένων που καλύπτει το συγκεκριμένο μάθημα.

Το μάθημα στηρίζεται στη θεματική ενότητα της Στατιστικής. Στο συγκεκριμένο μάθημα οι εκπαιδευόμενοι θα παρακολουθήσουν 24 video-διαλέξεις οι οποίες παρουσιάζουν και αναλύουν θεμελιώδεις έννοιες από τα πεδία της περιγραφικής και της επαγωγικής στατιστικής, μέσα από μια σειρά ερευνητικών προβλημάτων-παραδειγμάτων. Στη συνέχεια θα πρέπει να ολοκληρώσουν πέντε quiz διαμορφωτικής αξιολόγησης τα οποία περιέχουν συνολικά 75 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που θα εξετάσουν α) τη κατανόηση των εννοιών και β) τη δυνατότητα επίλυσης προβλημάτων βασισμένων στις συγκεκριμένες έννοιες. Για τη συμπλήρωση των ερωτήσεων οι εκπαιδευόμενοι θα χρησιμοποιήσουν το στατιστικό πακέτο SPSS, έχοντας προηγουμένως μελετήσει τη διαδικασία επίλυσης που παρουσιάζεται εντός των video-διαλέξεων και ακολουθώντας μια σειρά πολύ συγκεκριμένων βημάτων.

2. Σκοπός και Στόχοι

Το παρόν μάθημα έχει ως στόχο την παρουσίαση και την ανάλυση βασικών εννοιών της στατιστικής επιστήμης, με απώτερο σκοπό την εφαρμογή αυτών των εννοιών για την επίλυση ερευνητικών προβλημάτων, στο πλαίσιο της διεξαγωγής μιας εκπαιδευτικής έρευνας. Η εισαγωγή των παραπάνω εννοιών πραγματοποιείται μέσα από την επίλυση μιας σειράς προβλημάτων, τα οποία αποτελούν τμήματα ενός case study που αναπτύχθηκε για τις ανάγκες του συγκεκριμένου μαθήματος. Το μάθημα είναι χωρισμένο σε πέντε διδακτικές ενότητες. Το εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος είναι δομημένο με βάση τη διδακτέα ύλη του μαθήματος «Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας» και αποτελείται από 24 video-διαλέξεις μέσω των οποίων, τίθενται τα υπό εξέταση προβλήματα, παρουσιάζεται η απαιτούμενη θεωρία, αναλύονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την επίλυση του κάθε προβλήματος και παρουσιάζονται τα στάδια επίλυσης του με τη βοήθεια του στατιστικού πακέτου SPSS. Κατά την κατασκευή του εκπαιδευτικού υλικού έχει δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στον περιορισμό της χρήσης μαθηματικής ορολογίας και μαθηματικών τύπων, προκειμένου το μάθημα να μην προϋποθέτει την ύπαρξη μαθηματικού υπόβαθρου από την πλευρά των εκπαιδευόμενων. Οι στόχοι του μαθήματος είναι οι εξής:

1. Η εξοικείωση των εκπαιδευόμενων με το στατιστικό πακέτο SPSS.
2. Η παρουσίαση των διαφορετικών τύπων μεταβλητών.
3. Η εκμάθηση της διαδικασίας ομαδοποίησης δεδομένων.
4. Η εκμάθηση του τρόπου παρουσίασης των δεδομένων μέσω διαγραμμάτων.
5. Η παρουσίαση των μέτρων περιγραφικής στατιστικής.
6. Η κατανόηση της έννοιας της ασυμμετρίας και η εκμάθηση του τρόπου εξέτασης μιας κατανομής δεδομένων ως προς την ασυμμετρία.
7. Η κατανόηση της έννοιας της κύρτωσης και η εκμάθηση του τρόπου εξέτασης μιας κατανομής δεδομένων ως προς την κύρτωση.
8. Η παρουσίαση των χαρακτηριστικών της κανονικής κατανομής δεδομένων.
9. Η κατανόηση της έννοιας της ακραίας τιμής και η εκμάθηση της μεθόδου εντοπισμού ακραίων τιμών.
10. Η παρουσίαση της τυπικής κανονικής κατανομής και των τυπικών τιμών.
11. Η εκμάθηση της μεθόδου υπολογισμού οποιασδήποτε πιθανότητας για τις μεταβλητές που ακολουθούν την κανονική κατανομή, μέσω των τυπικών τιμών τους.
12. Η παρουσίαση της διαδικασίας διεξαγωγής στατιστικών ελέγχων υπόθεσης.
13. Η παρουσίαση και η ανάλυση των μη παραμετρικών ελέγχων Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk και Chi-square test of independence.

14. Η παρουσίαση και η ανάλυση των παραμετρικών ελέγχων One sample T-test, Independent samples T-test, Paired samples T-test, One way Anova και One-way Manova.
15. Η κατανόηση της έννοιας της συσχέτισης δύο μεταβλητών
16. Η παρουσίαση των συντελεστών συσχέτισης Pearson's r, Spearman's rho και Kendall's tau και η εκμάθηση του τρόπου εξέτασης της συσχέτισης δύο μεταβλητών μέσω των συγκεκριμένων συντελεστών.
17. Η κατανόηση της έννοιας της μερικής συσχέτισης τριών ή περισσότερων μεταβλητών.
18. Η παρουσίαση του συντελεστή μερικής συσχέτισης και η εκμάθηση του τρόπου εξέτασης της μερικής συσχέτισης τριών ή περισσότερων μεταβλητών μεταβλητών μέσω του συγκεκριμένου συντελεστή.
19. Η παρουσίαση και η ανάλυση της στατιστικής μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης για την πρόβλεψη των τιμών μιας ποσοτικής μεταβλητής.
20. Η παρουσίαση και η ανάλυση της στατιστικής μεθόδου της δίτιμης λογιστικής παλινδρόμησης για την πρόβλεψη των τιμών μιας δίτιμης ποιοτικής μεταβλητής.

3.Δομή Μαθήματος

Το μάθημα είναι δομημένο σε πέντε διδακτικές ενότητες οι οποίες αποτελούνται από τις ακόλουθες 24 video-διαλέξεις.

ΕΝΟΤΗΤΑ	Α/Δ	VIDEO-ΔΙΑΛΕΞΗ
1. ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	1	Εισαγωγή-Βασικές έννοιες στατιστικής
	2	Ομαδοποίηση δεδομένων
	3	Παρουσίαση δεδομένων
	-	Quiz Ενότητας 1
2. ΜΕΤΡΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ	4	Μέτρα θέσης
	5	Μέτρα μεταβλητότητας
	6	Ασυμμετρία κατανομής
	7	Κύρτωση κατανομής
	-	Quiz Ενότητας 2
3. Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ-ΑΚΡΑΙΕΣ ΚΑΙ ΤΥΠΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ	8	Κανονική κατανομή
	9	Ακραίες τιμές
	10	Τυπικές τιμές
	-	Quiz Ενότητας 3
4. ΕΠΑΓΩΓΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ-ΕΛΕΓΧΟΙ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ	11	Έλεγχοι υποθέσεων-Έλεγχος Kolmogorov-Smirnov(K-S)
	12	Έλεγχος Shapiro-Wilk
	13	Έλεγχος ανεξαρτησίας χ^2 (Chi-square Independence test)
	14	Έλεγχος t ενός δείγματος (One sample T-test)
	15	Έλεγχος t ανεξάρτητων δειγμάτων (Independent samples T-test)
	16	Έλεγχος t εξαρτημένων δειγμάτων (Paired -samples T-test)
	17	Ανάλυση διακύμανσης ενός παράγοντα (One-way anova)
	18	Πολυμεταβλητή ανάλυση διακύμανσης ενός παράγοντα (One-way manova)
-	Quiz Ενότητας 4	
	19	Συντελεστής συσχέτισης Pearson (Pearson's r)
	20	Συντελεστής συσχέτισης Spearman (Spearman's rho)
	21	Συντελεστής συσχέτισης Kendall (Kendall's tau)

5. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ	22	Συντελεστής μερικής συσχέτισης
	23	Γραμμική παλινδρόμηση
	24	Δίτιμη λογιστική παλινδρόμηση
	-	Quiz Ενότητας 5

Πιο συγκεκριμένα:

1^η ενότητα: Ομαδοποίηση και Απεικόνιση δεδομένων

1η Video-Διάλεξη: Εισαγωγή-Βασικές έννοιες στατιστικής.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε τις έννοιες του στατιστικού πληθυσμού και του στατιστικού δείγματος. Στη συνέχεια θα γνωρίσετε τη διάκριση των στατιστικών μεταβλητών ανάλογα με το χαρακτηριστικό που αυτές περιγράφουν. Τέλος θα μάθετε πως να δημιουργείτε, να επεξεργάζεστε και να αποθηκεύετε αρχεία δεδομένων στο στατιστικό πακέτο SPSS.

2η Video-Διάλεξη: Ομαδοποίηση δεδομένων.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε τις έννοιες των δεδομένων, των συχνοτήτων και των κλάσεων. Στη συνέχεια θα γνωρίσετε τη διαδικασία σύμφωνα με την οποία μπορούμε να διαχωρίσουμε και να ταξινομήσουμε τα δεδομένα σε κλάσεις, την ομαδοποίηση δεδομένων. Τέλος θα μάθετε να ομαδοποιείτε τα δεδομένα μιας μεταβλητής στο SPSS.

3η Video-Διάλεξη: Παρουσίαση δεδομένων.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε πέντε διαφορετικούς τύπους διαγραμμάτων με τους οποίους θα έχετε τη δυνατότητα να απεικονίζετε και να παρουσιάζετε δεδομένα. Τα διαγράμματα τα οποία θα συναντήσετε είναι το ραβδόγραμμα, το κυκλικό διάγραμμα, το ιστόγραμμα συχνοτήτων, το θηκόγραμμα και το διάγραμμα μίσχου και φύλλων. Στη συνέχεια θα εξετάσετε το κάθε διάγραμμα ως προς τη μορφή και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του και θα μάθετε το πως μπορείτε να δημιουργήσετε το συγκεκριμένο διάγραμμα με τη βοήθεια του SPSS.

2η ενότητα: Μέτρα περιγραφικής στατιστικής

4η Video-Διάλεξη: Μέτρα θέσης.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε τα μέτρα περιγραφικής στατιστικής τα οποία προσδιορίζουν τη θέση των δεδομένων, τα μέτρα θέσης. Τα μέτρα θέσης που θα συναντήσετε είναι ο μέσος όρος, η διάμεσος, η επικρατούσα τιμή και τα τεταρτημόρια. Στη συνέχεια θα μάθετε να υπολογίζετε το κάθε μέτρο με τη βοήθεια του SPSS.

5η Video-Διάλεξη: Μέτρα μεταβλητότητας.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε τα μέτρα περιγραφικής στατιστικής που μετρούν τη διασπορά των δεδομένων, τα μέτρα μεταβλητότητας. Τα μέτρα μεταβλητότητας που θα συναντήσετε είναι το εύρος, το ενδοτεταρτημοριακό εύρος, η διακύμανση, η τυπική απόκλιση και ο συντελεστής μεταβλητότητας. Στη συνέχεια θα μάθετε να υπολογίζετε το κάθε μέτρο με τη βοήθεια του SPSS.

6η Video-Διάλεξη: Ασυμμετρία κατανομής.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε την έννοια της ασυμμετρίας μιας κατανομής δεδομένων. Στη συνέχεια θα γνωρίσετε το μέτρο περιγραφικής στατιστικής με το οποίο εξετάζουμε την ασυμμετρία μιας κατανομής δεδομένων, το συντελεστή ασυμμετρίας Pearson. Τέλος θα μάθετε να εξετάζετε και να κατηγοριοποιείτε μια κατανομή δεδομένων με βάση την ασυμμετρία της αλλά και να υπολογίζετε το συντελεστή ασυμμετρίας Pearson με τη βοήθεια του SPSS.

7η Video-Διάλεξη: Κύρτωση κατανομής.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε την έννοια της κύρτωσης μιας κατανομής δεδομένων. Στη συνέχεια θα γνωρίσετε το μέτρο περιγραφικής στατιστικής με το οποίο εξετάζουμε την κύρτωση μιας κατανομής δεδομένων, το συντελεστή κύρτωσης Pearson. Τέλος θα μάθετε να εξετάζετε και να κατηγοριοποιείτε μια κατανομή δεδομένων με βάση την κύρτωση της αλλά και να υπολογίζετε το συντελεστή κύρτωσης Pearson με τη βοήθεια του SPSS.

3η ενότητα: Η κανονική κατανομή δεδομένων-Ακραίες και Τυπικές τιμές

8η Video-Διάλεξη: Κανονική κατανομή.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε τη γραφική παράσταση και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της πιο σημαντικής κατανομής δεδομένων, της κανονικής κατανομής.

9η Video-Διάλεξη: Ακραίες τιμές.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε την έννοια της ακραίας τιμής. Στη συνέχεια θα εξετάσετε α) το πως επηρεάζονται τα μέτρα περιγραφικής στατιστικής ενός δείγματος από την παρουσία ακραίων τιμών και β) το πως επηρεάζει η αφαίρεση των ακραίων τιμών από το δείγμα τα παραπάνω μέτρα. Τέλος θα μάθετε να εντοπίζετε τις παρατηρήσεις που αποτελούν ακραίες τιμές με τη βοήθεια του θηκογράμματος.

10η Video-Διάλεξη: Τυπικές τιμές.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε τον εμπειρικό κανόνα της κανονικής κατανομής και την έννοια της τυπικής τιμής. Στη συνέχεια θα γνωρίσετε την τυπική κανονική κατανομή και θα μάθετε να υπολογίζετε την τυπική τιμή μιας μεταβλητής x που ακολουθεί την κανονική κατανομή, για οποιαδήποτε παρατήρηση της. Τέλος θα μάθετε να υπολογίζετε οποιαδήποτε πιθανότητα της μεταβλητής x χρησιμοποιώντας α) τις τυπικές τιμές των παρατηρήσεων της x και β) τον πίνακα πιθανοτήτων z -table της τυπικής κανονικής κατανομής.

4η ενότητα: Επαγωγική στατιστική-Έλεγχοι υποθέσεων

11η Video-Διάλεξη: Έλεγχοι υποθέσεων-Έλεγχος K-S.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε ορισμένες από τις πιο βασικές έννοιες της επαγωγικής στατιστικής όπως είναι η μηδενική και η εναλλακτική στατιστική υπόθεση, το διάστημα εμπιστοσύνης, το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας και η τιμή πιθανότητας ή τιμή p (p -value). Στη συνέχεια θα γνωρίσετε τη διαδικασία διεξαγωγής

ενός ελέγχου υπόθεσης, δηλαδή τη διαδικασία σύμφωνα με την οποία αποδεχόμαστε ή απορρίπτουμε μια στατιστική υπόθεση, αλλά και τα επιμέρους στάδια που αυτή περιλαμβάνει. Μαζί με τα στάδια διεξαγωγής του ελέγχου θα γνωρίσετε και ορισμένες έννοιες οι οποίες είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με έναν έλεγχο υπόθεσης. Πιο συγκεκριμένα θα γνωρίσετε τη στατιστική του ελέγχου (test statistic), τη κατανομή δειγματοληψίας του, τις κρίσιμες τιμές του και τις περιοχές αποδοχής και απόρριψης για το συγκεκριμένο έλεγχο. Τέλος θα μάθετε να διακρίνετε τους ελέγχους υπόθεσης σε παραμετρικούς και μη παραμετρικούς, αλλά και το πώς να διεξάγετε και να ερμηνεύσετε τον πρώτο από τους μη παραμετρικούς ελέγχους της ενότητας, τον έλεγχο Kolmogorov-Smirnov (K-S).

12η Video-Διάλεξη: Έλεγχος Shapiro-Wilk.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε τον δεύτερο από τους μη παραμετρικούς ελέγχους της ενότητας, τον έλεγχο Shapiro-Wilk. Στη συνέχεια θα μάθετε πώς να διεξάγετε και να ερμηνεύσετε έναν έλεγχο Shapiro-Wilk.

13η Video-Διάλεξη: Έλεγχος ανεξαρτησίας χ^2 .

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε τον τελευταίο από τους μη παραμετρικούς ελέγχους της ενότητας, τον έλεγχο ανεξαρτησίας χ^2 (chi-square). Στη συνέχεια θα μάθετε πώς να υπολογίζετε τις κρίσιμες τιμές του ελέγχου χρησιμοποιώντας τον πίνακα τιμών της κατανομής χ^2 . Τέλος θα μάθετε πώς να διεξάγετε και να ερμηνεύσετε έναν έλεγχο ανεξαρτησίας χ^2 .

14η Video-Διάλεξη: Έλεγχος t ενός δείγματος.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε τον πρώτο παραμετρικό έλεγχο της ενότητας, τον έλεγχο t ενός δείγματος (one sample t-test). Στη συνέχεια θα μάθετε πώς να υπολογίζετε α) τη στατιστική t του ελέγχου και β) τις κρίσιμες τιμές του ελέγχου, χρησιμοποιώντας τον πίνακα τιμών της κατανομής student's t. Τέλος θα μάθετε πώς να διεξάγετε και να ερμηνεύσετε έναν έλεγχο t ενός δείγματος.

15η Video-Διάλεξη: Έλεγχος t ανεξάρτητων δειγμάτων.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε την έννοια της ομοιογένειας διακυμάνσεων και δύο διαφορετικούς ελέγχους υπόθεσης. Ο πρώτος έλεγχος τον οποίο θα συναντήσετε είναι ο έλεγχος ισότητας διακυμάνσεων Levene για τον οποίο θα μάθετε να υπολογίζετε τις κρίσιμες τιμές του χρησιμοποιώντας τον πίνακα τιμών της κατανομής F. Ο δεύτερος έλεγχος που θα συναντήσετε είναι ο παραμετρικός έλεγχος t εξαρτημένων δειγμάτων (independent samples t-test) για τον οποίο θα μάθετε πώς να υπολογίζετε α) τη στατιστική t του ελέγχου και β) τις κρίσιμες τιμές του ελέγχου χρησιμοποιώντας τον πίνακα τιμών της κατανομής student's t. Στη συνέχεια θα μάθετε πώς να διεξάγετε και να ερμηνεύσετε τους δύο παραπάνω ελέγχους.

16η Video-Διάλεξη: Έλεγχος t εξαρτημένων δειγμάτων.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε τον παραμετρικό έλεγχο t εξαρτημένων δειγμάτων (paired samples t-test). Στη συνέχεια θα μάθετε πώς να υπολογίζετε α) τη στατιστική t του ελέγχου και β) τις κρίσιμες τιμές του ελέγχου, χρησιμοποιώντας τον πίνακα τιμών της κατανομής student's t. Τέλος θα μάθετε πώς να διεξάγετε και να ερμηνεύσετε έναν έλεγχο t εξαρτημένων δειγμάτων.



17η Video-Διάλεξη: Ανάλυση διακύμανσης ενός παράγοντα.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε δύο διαφορετικούς παραμετρικούς ελέγχους υπόθεσης. Ο πρώτος έλεγχος που θα συναντήσετε είναι η ανάλυση διακύμανσης ενός παράγοντα (one-way ANOVA) για τον οποίο θα μάθετε πως να υπολογίζετε α) τη στατιστική F του ελέγχου και β) την κρίσιμη τιμή του ελέγχου, χρησιμοποιώντας τον πίνακα τιμών της κατανομής F. Ο δεύτερος έλεγχος που θα συναντήσετε ονομάζεται Tukey's HSD και ανήκει στους ελέγχους post-hoc, μια κατηγορία ελέγχων υπόθεσης η διεξαγωγή τουλάχιστον ενός εκ των οποίων κρίνεται απαραίτητη όταν η μηδενική υπόθεση της ανάλυσης διακύμανσης ενός παράγοντα απορριφθεί. Στη συνέχεια θα μάθετε το πως να κάνετε παράλληλη διεξαγωγή των δύο ελέγχων με τη βοήθεια του SPSS, αλλά και το πως να ερμηνεύσετε τα αποτελέσματά τους.

18η Video-Διάλεξη: Πολυμεταβλητής ανάλυση διακύμανσης ενός παράγοντα.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε τον παραμετρικό έλεγχο της πολυμεταβλητής ανάλυσης διακύμανσης ενός παράγοντα και τα επιμέρους στάδια που αυτός περιλαμβάνει. Αρχικά θα γνωρίσετε τη γραμμική συσχέτιση δύο ποσοτικών μεταβλητών και θα μάθετε να εξετάζετε το εάν δύο μεταβλητές συσχετίζονται γραμμικά με τη βοήθεια ενός διαγράμματος που ονομάζεται διάγραμμα σκεδασμού. Ύστερα θα γνωρίσετε τη έννοια της συνδιακύμανσης δύο ποσοτικών μεταβλητών αλλά και τους πίνακες διακύμανσης-συνδιακύμανσης (covariance matrices), την ομοιογένεια των οποίων θα μάθετε να εξετάζετε με τη βοήθεια του ελέγχου Box's M. Θα γνωρίσετε επίσης και τις πολυμεταβλητές ακραίες τιμές (multivariate outliers), τις οποίες θα μάθετε να εντοπίζετε με την βοήθεια ενός στατιστικού που ονομάζεται απόσταση Mahalanobis. Στη συνέχεια θα γνωρίσετε την έννοια της πολυσυγγραμμικότητας (multicollinearity) μεταξύ δύο ή περισσότερων ποσοτικών μεταβλητών, την ύπαρξη ή τη μη ύπαρξη της οποίας θα μάθετε να εξετάζετε μέσω του συντελεστή VIF (variance inflation factor). Τέλος θα μάθετε το πως να κάνετε παράλληλη διεξαγωγή του ελέγχου Box's M και της πολυμεταβλητής ανάλυσης διακύμανσης ενός παράγοντα με τη βοήθεια του SPSS, αλλά και το πως να ερμηνεύσετε τα αποτελέσματά τους.

5η ενότητα: Συσχέτιση και Παλινδρόμηση μεταβλητών

19η Video-Διάλεξη: Συντελεστής συσχέτισης Pearson.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε τον παραμετρικό συντελεστή συσχέτισης Pearson με τον οποίο μετράμε το πόσο ισχυρή είναι η γραμμική συσχέτιση δύο μεταβλητών. Στη συνέχεια θα μάθετε να υπολογίζετε την τιμή του συντελεστή συσχέτισης Pearson με τη βοήθεια του SPSS αλλά και να ερμηνεύετε τον έλεγχο υπόθεσης t για τη γενίκευση του αποτελέσματος της συσχέτισης.

20η Video-Διάλεξη: Συντελεστής συσχέτισης Spearman.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε τον μη παραμετρικό συντελεστή συσχέτισης Spearman με τον οποίο μετράμε το πόσο ισχυρή είναι η συσχέτιση των κατατάξεων των τιμών δύο μεταβλητών. Στη συνέχεια θα μάθετε να υπολογίζετε την τιμή του συντελεστή συσχέτισης Spearman με τη βοήθεια του SPSS αλλά και να ερμηνεύετε τον έλεγχο υπόθεσης t για τη γενίκευση του αποτελέσματος της συσχέτισης.

21η Video-Διάλεξη: Συντελεστής συσχέτισης Kendall.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε τον μη παραμετρικό συντελεστή συσχέτισης Kendall ο οποίος αποτελεί μια εναλλακτική του συντελεστή συσχέτισης Spearman όταν θέλουμε να μετρήσουμε το πόσο ισχυρή είναι η συσχέτιση των κατατάξεων των τιμών δύο μεταβλητών. Στη συνέχεια θα μάθετε να υπολογίζετε την τιμή του συντελεστή συσχέτισης Kendall με τη βοήθεια του SPSS αλλά και να ερμηνεύετε τον έλεγχο υπόθεσης t για τη γενίκευση του αποτελέσματος της συσχέτισης.

22η Video-Διάλεξη: Συντελεστής μερικής συσχέτισης.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε την έννοια της μερικής συσχέτισης τριών ή περισσότερων ποσοτικών μεταβλητών. Στη συνέχεια θα γνωρίσετε τον συντελεστή μερικής συσχέτισης με τον οποίο μετράμε το πόσο ισχυρή είναι η μερική συσχέτιση των μεταβλητών, δηλαδή το πόσο ισχυρή είναι η γραμμική συσχέτιση δύο μεταβλητών a, b κρατώντας σταθερή την επίδραση των υπόλοιπων μεταβλητών πάνω στη συσχέτιση των a και b . Τέλος θα μάθετε να υπολογίζετε την τιμή του συντελεστή μερικής συσχέτισης με τη βοήθεια του SPSS αλλά και να ερμηνεύετε τον έλεγχο υπόθεσης t για τη γενίκευση του αποτελέσματος της συσχέτισης.

23η Video-Διάλεξη: Γραμμική παλινδρόμηση.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε τη γραμμική παλινδρόμηση μιας ανεξάρτητης ποσοτικής μεταβλητής x και μιας εξαρτημένης μεταβλητής y , δηλαδή τη στατιστική μέθοδο με την οποία μπορούμε να προβλέψουμε τις τιμές της μεταβλητής y βάσει των τιμών της μεταβλητής x . Αρχικά θα γνωρίσετε την ευθεία της γραμμικής παλινδρόμησης $y=b \cdot x+a$ και τους εκτιμητές ελάχιστων τετραγώνων a, b που την προσδιορίζουν. Ύστερα θα γνωρίσετε το συντελεστή προσδιορισμού R^2 που εκφράζει το ποσοστό της διασποράς των τιμών της μεταβλητής y το οποίο ερμηνεύεται από τη γραμμική παλινδρόμηση. Στη συνέχεια θα γνωρίσετε την έννοια του σφάλματος πρόβλεψης και θα μάθετε να εξετάζετε την προϋπόθεση της ομοσκεδαστικότητας για τα σφάλματα πρόβλεψης, δηλαδή την προϋπόθεση της ισότητας των διακυμάνσεων των σφαλμάτων πρόβλεψης για κάθε τιμή της μεταβλητής x . Τέλος θα μάθετε να υπολογίζετε τους εκτιμητές ελάχιστων τετραγώνων με τη βοήθεια του SPSS και να απεικονίζετε την ευθεία της γραμμικής παλινδρόμησης πάνω στο διάγραμμα σκεδασμού των μεταβλητών x, y .

24η Video-Διάλεξη: Δίτιμη λογιστική παλινδρόμηση.

- Στη συγκεκριμένη διάλεξη θα γνωρίσετε τη δίτιμη λογιστική παλινδρόμηση, δηλαδή τη στατιστική μέθοδο με την οποία μπορούμε να προβλέψουμε τις τιμές μιας δίτιμης εξαρτημένης ποιοτικής μεταβλητής $η$ οποία συμβολίζει την πραγματοποίηση ή τη μη πραγματοποίηση ενός γεγονότος, βάσει των τιμών μίας ή περισσότερων ανεξάρτητων μεταβλητών. Αρχικά θα γνωρίσετε την εξίσωση της δίτιμης λογιστικής παλινδρόμησης και το λόγο πιθανοτήτων (odds) ενός γεγονότος, δηλαδή το πηλίκο της διαίρεσης $p/(1-p)$ όπου p είναι η πιθανότητα πραγματοποίησης του γεγονότος. Ύστερα θα γνωρίσετε τέσσερις διαφορετικούς ελέγχους υπόθεσης, τους ελέγχους Wald, Box-Tidwell, Hosmer-Lemeshow και τον έλεγχο Omnibus των συντελεστών παλινδρόμησης (Omnibus test of model coefficients). Για κάθε έναν από τους παραπάνω ελέγχους θα μάθετε α) τον τρόπο διεξαγωγής του μέσω του SPSS και β) τον τρόπο ερμηνείας των αποτελεσμάτων του. Στη συνέχεια θα γνωρίσετε τους συντελεστές ψευδο- R^2 , το συντελεστή Cox & Snell και το συντελεστή Nagelkerke. Τέλος θα μάθετε να υπολογίζετε την τελική μορφή της εξίσωσης



Πανεπιστήμιο Πειραιά

της δίτμης λογιστικής παλινδρόμησης και βάσει της συγκεκριμένης μορφής, την τιμή της πιθανότητας πραγματοποίησης του γεγονότος p.

4. Σε ποιους απευθύνεται.

Το συγκεκριμένο μάθημα απευθύνεται κατά κύριο λόγο στους φοιτητές του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών "Ηλεκτρονική Μάθηση" του τμήματος Διδακτικής της Τεχνολογίας και Ψηφιακών συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς. Απευθύνεται επίσης και σε ενδιαφερόμενους οι οποίοι θέλουν να αποκτήσουν βασικές γνώσεις περιγραφικής και επαγωγικής στατιστικής.

5. Διάρκεια Μαθήματος.

Το μάθημα θα διαρκέσει τρεις (3) εβδομάδες. Κάθε εβδομάδα μπορεί να αποτελείται από μία ή περισσότερες ενότητες. Η ημερομηνία έναρξης του μαθήματος είναι η 23/5/2018 και η ημερομηνία λήξης του 12/6/2018.

6. Αξιολόγηση μαθήματος.

Το μάθημα δεν περιλαμβάνει την παράδοση εργασιών. Η αξιολόγηση του μαθήματος έχει καθαρά διαμορφωτικό χαρακτήρα. Στο πλαίσιο της αξιολόγησης θα πρέπει να ολοκληρώσετε ένα quiz 15 ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής για κάθε διδακτική ενότητα. Οι ερωτήσεις των quiz αξιολόγησης θα εξετάσουν τα παρακάτω:

- Το βαθμό στον οποίο έχετε κατανοήσει τις έννοιες που παρουσιάζονται εντός των video-διαλέξεων.
- Την ικανότητα σας να εφαρμόσετε τις συγκεκριμένες έννοιες για την επίλυση ενός προβλήματος με συγκεκριμένα δεδομένα.
- Την ικανότητα σας να εξαγάγετε ένα συμπέρασμα βάσει του αποτελέσματος που θα προκύψει από την επίλυση του προβλήματος.

Επισημαίνεται ότι σε ορισμένες από τις παραπάνω ερωτήσεις είναι απαραίτητη η χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS. Θα έχετε τη δυνατότητα να επαναλάβετε το κάθε quiz αξιολόγησης σες φορές επιθυμείτε.

7. Ηλεκτρονική υποστήριξη κατά τη διάρκεια του μαθήματος.

Για οποιαδήποτε απορία έχετε σχετικά με το μάθημα μπορείτε να αποστείλετε μήνυμα στο Forum του Moodle εκπαιδευτικού περιβάλλοντος, το οποίο βρίσκεται διαθέσιμο στην αρχική σελίδα του μαθήματος.

Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης μαθήματος.

Ερωτηματολόγιο

Στοιχεία Εκπαιδευόμενου

1. Φύλο:
Αντρας Γυναίκα
2. Ηλικία: _____
3. Ειδικότητα/Γνωστικό Αντικείμενο: _____
4. Έχετε λάβει μέρος σε κάποιο διαδίκτυακό μάθημα ή διαδίκτυακό σεμινάριο στατιστικής;
Ναι Όχι
5. Έχετε χρησιμοποιήσει στο παρελθόν το σύστημα διαχείρισης μάθησης Moodle;
Ναι Όχι
6. Έχετε χρησιμοποιήσει στο παρελθόν το στατιστικό πακέτο SPSS;
Ναι Όχι

Αξιολόγηση Μαθήματος

7. Πως θα χαρακτηρίζατε το περιεχόμενο του μαθήματος;
Πολύ καλό Καλό Ικανοποιητικό Μη ικανοποιητικό
8. Πως θα χαρακτηρίζατε την οργάνωση των θεματικών ενοτήτων του μαθήματος;
Πολύ καλή Καλή Ικανοποιητική Μη ικανοποιητική
9. Πως θα χαρακτηρίζατε την διατύπωση των μαθησιακών στόχων συνολικά για το μάθημα;
Απολύτως σαφής Πολύ σαφής Σαφής Ασαφής

10. Πως θα χαρακτηρίζατε την διατύπωση των επιμέρους μαθησιακών στόχων για την κάθε διδακτική ενότητα;
Απολύτως σαφής Πολύ σαφής Σαφής Ασαφής

11. Πως θα χαρακτηρίζατε το επίπεδο δυσκολίας των ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής;
Πολύ υψηλό Υψηλό Μέτριας δυσκολίας Χαμηλό

12. Πως θα χαρακτηρίζατε το επίπεδο δυσκολίας των quiz αξιολόγησης στο σύνολο τους;
Πολύ υψηλό Υψηλό Μέτριας δυσκολίας Χαμηλό

13. Θεωρείτε ότι το χρονικό διάστημα ολοκλήρωσης του μαθήματος ήταν επαρκές;
Απολύτως επαρκές Πολύ επαρκές Επαρκές Ανεπαρκές

Αξιολόγηση Εκπαιδευτικού Υλικού-Μαθησιακών πόρων

14. Θεωρείτε ότι το εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος ήταν κατανοητό;
Απολύτως κατανοητό Πολύ κατανοητό Κατανοητό Ακατανόητο

15. Θεωρείτε ότι το εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος ήταν σαφές;
Απολύτως σαφές Πολύ σαφές Σαφές Ασαφές

16. Θεωρείτε ότι το εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος ήταν επαρκές ως προς την κάλυψη των μαθησιακών στόχων;
Απολύτως επαρκές Πολύ επαρκές Επαρκές Ανεπαρκές

17. Θεωρείτε ότι η διατύπωση των παραδειγματικών προβλημάτων εντός των video-διαλέξεων ήταν σαφής;
Απολύτως σαφής Πολύ σαφής Σαφής Ασαφής

18. Θεωρείτε ότι η ανάλυση της διαδικασίας επίλυσης των παραδειγματικών προβλημάτων ήταν ικανοποιητική;
Απόλυτα ικανοποιητική Πολύ ικανοποιητική Ικανοποιητική Μη ικανοποιητική
19. Θεωρείτε ότι η επεξήγηση των συμπερασμάτων που προκύπτουν από την επίλυση των παραδειγματικών προβλημάτων ήταν κατανοητή;
Απολύτως κατανοητή Πολύ κατανοητή Κατανοητή Ακατανόητη
20. Θεωρείται ότι η χρήση video-διαλέξεων συνέβαλε στην καλύτερη κατανόηση των εννοιών;
Πολύ Αρκετά Λίγο Καθόλου
21. Θεωρείται ότι η χρήση video-διαλέξεων συνέβαλε στην αύξηση του ενδιαφέροντος των εκπαιδευόμενων;
Πολύ Αρκετά Λίγο Καθόλου
22. Θεωρείται ότι η χρήση παραδειγματικών προβλημάτων εντός των video-διαλέξεων συνέβαλε στην καλύτερη κατανόηση των εννοιών;
Πολύ Αρκετά Λίγο Καθόλου
23. Θεωρείται ότι η χρήση παραδειγματικών προβλημάτων εντός των video-διαλέξεων έκανε ευκολότερη τη συμπλήρωση των quiz αξιολόγησης;
Πολύ Αρκετά Λίγο Καθόλου
24. Πως θα χαρακτηρίζατε την ποιότητα της εικόνας των video-διαλέξεων όσον αφορά την εικόνα;
Πολύ καλή Καλή Ικανοποιητική Μη ικανοποιητική
25. Πως θα χαρακτηρίζατε την ποιότητα του ήχου των video-διαλέξεων;
Πολύ καλή Καλή Ικανοποιητική Μη ικανοποιητική

26. Πως αξιολογείται το ρόλο που έπαιζαν οι συζητήσεις στο forum του περιβάλλοντος του Moodle ως προς την ολοκλήρωση του μαθήματος;
Πολύ σημαντικός Σημαντικός Ουδέτερος Ασήμαντος

27. Πως αξιολογείται το ρόλο των βιβλιογραφικών αναφορών ως προς την ολοκλήρωση του μαθήματος;
Πολύ σημαντικός Σημαντικός Ουδέτερος Ασήμαντος

Εργαλεία Μαθήματος

28. Πως θα χαρακτηρίζατε το σύστημα διαχείρισης μάθησης Moodle ως προς τη χρήση του;
Πολύ εύκολο Εύκολο Μέτριας δυσκολίας Δύσκολο

29. Πως θα χαρακτηρίζατε το στατιστικό πακέτο SPSS ως προς τη χρήση του;
Πολύ εύκολο Εύκολο Μέτριας δυσκολίας Δύσκολο

30. Πως θα χαρακτηρίζατε την πλοήγηση εντός του μαθήματος;
Πολύ εύκολο Εύκολο Μέτριας δυσκολίας Δύσκολο

31. Υπήρξε κάτι το οποίο σας δυσκόλεψε; _____

Γενικές ερωτήσεις μαθήματος

32. Ποια ήταν κατά την γνώμη σας τα θετικά στοιχεία του μαθήματος;

33. Ποια ήταν κατά την γνώμη σας τα αδύναμα στοιχεία του μαθήματος;
_____;

34. Υπάρχει κάτι το οποίο θα θέλατε να προστεθεί στο μάθημα; _____

35. Πως θα χαρακτηρίζατε συνολικά τη συνολική εμπειρία σας από το συγκεκριμένο μάθημα;
Πολύ ικανοποιητική Ικανοποιητική Ουδέτερη Μη ικανοποιητική

36. Θα προτείνατε το μάθημα σε κάποιο συνάδελφο σας;
Ναι Όχι

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία

1. Αντωνάτου, Α. & Βίτσου, Χ. (2017). *Νέες μορφές μάθησης Moocs και η ανταπόκριση του στους σπουδαστές και την αγορά εργασίας*. (Πτυχιακή διατριβή, ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας, Πάτρα, Ελλάδα). Ανακτήθηκε από <http://repository.teiwest.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/4488/%CE%9D%CE%95%CE%95%CE%A3%20%CE%9C%CE%9F%CE%A1%CE%A6%CE%95%CE%A3%20%CE%9C%CE%91%CE%98%CE%97%CE%A3%CE%97%CE%A3%20MOOCS%20%CE%9A%CE%91%CE%99%20%CE%97%20%CE%91%CE%9D%CE%A4%CE%91%CE%A0%CE%9F%CE%9A%CE%A1%CE%99%CE%A3%CE%97%20%CE%A4%CE%9F%CE%A5%20%CE%A3%CE%A4%CE%9F%CE%A5%CE%A3%20%CE%A3%CE%A0%CE%9F%CE%A5%CE%94%CE%91%CE%A3%CE%A4%CE%95%CE%A3%20%CE%9A%CE%91%CE%99%20%CE%A4%CE%97%CE%9D%20%CE%91%CE%93%CE%9F%CE%A1%CE%91%20%20%CE%95%CE%A1%CE%93%CE%91%CE%A3%CE%99%CE%91%CE%A3..pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. Αργυρίου, Ν. (2017). *Διερεύνηση της επιρροής της ορατότητας στα οδικά ατυχήματα-περίπτωση αττικής οδού*. (Πτυχιακή διατριβή, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Ελλάδα). Ανακτήθηκε από <http://www.transport.ntua.gr/wp-content/uploads/dtd964-ArgiriouNikolaos.pdf>
3. Ασημακόπουλος, Γ., Παρασκευάς, Μ. & Τριανταφύλλου, Β. (2015). *Κοινωνία της Πληροφορίας: Υποδομές, Υπηρεσίες και Επιπτώσεις*. Αθήνα: ΣΕΑΒ. Ανακτήθηκε από https://repository.kallipos.gr/pdfviewer/web/viewer.html?file=/bitstream/11419/378/1/00_master_document.pdf
4. Γεωργιακόδης, Φ. & Τσίμπος, Κ. (1999). *Περιγραφική & Διερευνητική Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων: Μονοδιάστατη Ανάλυση*. Αθήνα: Σταμούλης.
5. Ιορδανίδου, Σ & Λούφη, Μ.-Ε. (2018). *Στάσεις εκπαιδευτών ειδικής αγωγής για την εκπαίδευση με MOOC εκπαιδευτικής τεχνολογίας*., Εισήγηση στο 5^ο Πανελλήνιο Εκπαιδευτικό Συνέδριο Κεντρικής Μακεδονίας για τις ΤΠΕ, Θεσσαλονίκη, 2018, Διαθέσιμο από https://www.researchgate.net/publication/324829405_Staseis_ekpaideuton_eidikes_agogis_gia_ten_ekpraideuse_me_MOOC_ekpaideutikes_technologias
6. Καζάκου, Γ., Καζάκου, Μ. & Τσολακίδου Ε. (2014) *Μοοc-Μια σύντομη Επισκόπηση*. [PowerPoint slides]. Ανακτήθηκε από https://www.academia.edu/34449165/MOOC_-_%CE%9C%CE%B9%CE%B1_%CF%83%CF%8D%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%B7_%CE%B5%CF%80%CE%B9%CF%83%CE%BA%CF%8C%CF%80%CE%B7%CF%83%CE%B7

7. Καλογιαννάκης, Μ. & Παπαδάκης, Σ. (2014). MOOC «Massive Open Online Courses»: Μια πρώτη επισκόπηση του πεδίου. *Νέος Παιδαγωγός*, (2), 51-57. Διαθέσιμο από https://www.researchgate.net/publication/259562401_MOOC_Massive_Open_Online_Courses_A_first_overview_MOOC_Massive_Open_Online_Courses_Mia_prote_episkopese_tou_pediou?enrichId=rgreq-24806b92cca803afd7102c316f4fcab6-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI1OTU2MjQwMTtBUzoxMDIxMjQ5NTY0MjIxNDRAMTQwMTM1OTg5NTIwNg%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf

8. Καμήλαλη, Δ. (31 Δεκεμβρίου 2014). Μαθησιακοί Στόχοι. *Open Education GR*. Ανακτήθηκε από <http://openeducation.gr/eek/%CE%BC%CE%B1%CE%B8%CE%B7%CF%83%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%BF%CE%AF-%CF%83%CF%84%CF%8C%CF%87%CE%BF%CE%B9>

9. Κανελλόπουλος, Α.-Α. & Κουτσούμπα, Μ. (2017). *Συνδέοντας την Ανοικτή και εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευση, τις Νέες Τεχνολογίες και τις Μορφές Μάθησης. Η περίπτωση των MOOCs*. Εισήγηση στο 9^ο Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή και εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευση, Αθήνα, 2017, Διαθέσιμο από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/openedu/article/view/1128/1338>

10. Κασιμάτη, Κ., Πετροπούλου, Ο. & Ρετάλης, Σ. (2015). *Σύγχρονες Μορφές Εκπαιδευτικής Αξιολόγησης Με Αξιοποίηση Εκπαιδευτικών Τεχνολογιών*. Αθήνα: ΣΕΑΒ. Ανακτήθηκε από https://repository.kallipos.gr/pdfviewer/web/viewer.html?file=/bitstream/11419/232/1/00_master_document_with-cover.pdf

11. Κόκκινος, Ι. & Τσάμη, Σ (2015). *Η Εξέλιξη της Εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης: Η περίπτωση των Μοοcs*. (Πτυχιακή διατριβή, ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας, Πάτρα, Ελλάδα). Ανακτήθηκε από <http://repository.library.teimes.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/3485/%CE%97%20%CE%95%CE%9E%CE%95%CE%9B%CE%99%CE%9E%CE%97%20%CE%A4%CE%97%CE%A3%20%CE%95%CE%9E%20%CE%91%CE%A0%CE%9F%CE%A3%CE%A4%CE%91%CE%A3%CE%95%CE%A9%CE%A3%20%CE%95%CE%9A%CE%A0%CE%91%CE%99%CE%94%CE%95%CE%A5%CE%A3%CE%97%CE%A3.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

12. Κώστας, Α., Παράσχου, Β. & Σοφός, Α. (2015). *Online Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση: Από τη Θεωρία στην Πράξη*. Αθήνα: ΣΕΑΒ. Ανακτήθηκε από https://repository.kallipos.gr/pdfviewer/web/viewer.html?file=/bitstream/11419/182/8/whole_book_final_pdf.pdf

13. Λάλου, Π., Μανωλέσσου, Α. & Χαλικιάς, Μ. (2015). *Μεθοδολογία έρευνας και εισαγωγή στη στατιστική ανάλυση δεδομένων με το IBM SPSS STATISTICS*. Αθήνα: ΣΕΑΒ. Ανακτήθηκε από https://repository.kallipos.gr/pdfviewer/web/viewer.html?file=/bitstream/11419/5075/1/00_master_document__with-cover.pdf

14. Μαυραγάνη, Α-Δ. (2014). *Ανάπτυξη ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού μαθήματος με τη χρήση Moodle*. (Πτυχιακή διατριβή, ΤΕΙ Κρήτης, Ελλάδα). Διαθέσιμο από <https://apothesis.lib.teicrete.gr/handle/11713/3269?show=full>
15. Νικήτα, Ε. (2012). *Έννοιες στατιστικής και εφαρμογές με το SPSS*. Θεσσαλονίκη. Ανακτήθηκε από <http://users.auth.gr/haidich/MSc/greekspsshandout.pdf>
16. Οικονόμου, Β. (χ.χ.). *Εκπαιδευτικοί στόχοι: Ταξινομία Bloom*. [Ανάρτηση σε Blog] Ανακτήθηκε από <https://economu.wordpress.com/%CE%B5%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C-%CF%85%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CF%8C/%CE%B5%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%AF-%CF%83%CF%84%CF%8C%CF%87%CE%BF%CE%B9-%CF%84%CE%B1%CE%BE%CE%B9%CE%BD%CE%BF%CE%BC%CE%AF%CE%B1-bloom/>
17. Πανεπιστήμιο Αιγαίου. (2012). *Ανάπτυξη μελετών περιπτώσεων: Οδηγός προδιαγραφών*. (1^η Έκδοση). Ανακτήθηκε από <https://forum.aegean.gr/download/file.php?id=10439>
18. Σκουληκάρη, Α-Ε. (2015). *Σχεδιασμός κι ανάπτυξη εξατομικευμένου και προσαρμοστικού συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης, το μέλλον των Learning Management Systems*. (Μεταπτυχιακή διατριβή, Πανεπιστήμιο Πατρών, Ελλάδα). Ανακτήθηκε από <http://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/8594/1/%CE%A3%CE%BA%CE%BF%CF%85%CE%BB%CE%B7%CE%BA%CE%AC%CF%81%CE%B7%20%CE%91%CF%81%CE%B9%CE%AC%CE%B4%CE%BD%CE%B7%20-%20%CE%95%CE%B9%CF%81%CE%AE%CE%BD%CE%B7%2C%20%CE%9C%CE%B5%CF%84%CE%B1%CF%80%CF%84%CF%85%CF%87%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%AE%20%CE%94%CE%B9%CF%80%CE%BB%CF%89%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%95%CF%81%CE%B3%CE%B1%CF%83%CE%AF%CE%B1.pdf>
19. Στάμου, Ε. (2014). *Μαζικά Online Ανοιχτά Μαθήματα (Moocs): Πρακτικές, Τάσεις και Προκλήσεις για τα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα*. (Πτυχιακή διατριβή, ΤΕΙ Πειραιά, Ελλάδα). Διαθέσιμο από <http://okeanis.lib.puas.gr/xmlui/handle/123456789/2594>
20. Alphamanual.audacityteam.org. *Συχνές ερωτήσεις: Σχετικά με το Audacity*. Ανακτήθηκε από https://alphamanual.audacityteam.org/man/FAQ:About_Audacity/el

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

1. Audacityteam.org. *About*. Retrieved from <https://www.audacityteam.org/about/>
2. Audacityteam.org. *Credits*. Retrieved from <https://www.audacityteam.org/about/credits/>
3. Audacityteam.org. *Features*. Retrieved from <https://www.audacityteam.org/about/features/>
4. Assets.techsmith.com. *Camtasia Studio 8.5: Help File Document*. Retrieved from https://assets.techsmith.com/Docs/pdf-camtasiaStudio/Camtasia_Studio_8.5_Help.pdf
5. Assets.techsmith.com. *Camtasia Studio: Help Guide*. Retrieved from <https://assets.techsmith.com/Docs/pdf-camtasiaStudio/cs-710-help.pdf>
6. Cangiano. A. (June. 1, 2017). *We're Now Cognitive Class*. [Blog post] Retrieved from <https://cognitiveclass.ai/blog/cognitiveclass-name/>
7. Chuang, I., Dotsenko, S., Ho, A., Hu, Q., Nesterko, S. O., Reich, J. & Seaton, D. (2013). *Evaluating geographic data in MOOCs*. In: NIPS Workshop on Data Driven Education, Lake Tahoe, Nevada, USA. Retrieved from <http://nesterko.com/files/papers/nips2013-nesterko.pdf>
8. Coffman, K. (November. 18, 2015). The many advantages of Moocs. *Delcor*. Retrieved from <https://www.delcor.com/resources/blog/the-professional-development-advantages-of-moocs>
9. Gadanidis, G. & Richard, P. (2013). *MOOCs and online mathematics teaching and learning*. In Processing of the 2013 Annual Meeting of the Canadian Mathematics Education Study Group, 43-55. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED547247.pdf>
10. Gaebel, M. (2013). *MOOCs—Massive Open Online Courses*. European University Association. Brussels, Belgium. Retrieved from http://www.eua.be/Libraries/publication/EUA_Occasional_papers_MOOCs.pdf?sfvrsn=2
11. Gibbs, A.-L. (2014). *Experiences teaching an introductory statistics MOOC*. University of Toronto. Canada. Retrieved from https://icots.info/9/proceedings/pdfs/ICOTS9_9D1_GIBBS.pdf
12. Goldy-Brown, S. (December. 6, 2017). 11 Benefits of MOOCs (Massive Open Online Courses). *Plexuss*. Retrieved from <https://plexuss.com/news/article/benefits-of-moocs>
13. Grotta, D. & Grotta, S. (January. 17, 2013,). Review: Camtasia Studio 8 raises the bar on interactive video creation. *PCWorld*. Retrieved from <https://www.pcworld.com/article/2025498/review-camtasia-studio-8-raises-the-bar-on-interactive-video-creation.html>

14. Jenner, M. (March. 25, 2014). What's the benefit of MOOCs? *UCL Blogs*. [Blog post]. Retrieved from <http://blogs.ucl.ac.uk/digital-education/2014/03/25/whats-the-benefit-of-moocs/>
15. Manual.audacityteam.org. *Click Removal*. Retrieved from https://manual.audacityteam.org/man/click_removal.html
16. Manual.audacityteam.org. *Effect Menu: Audacity*. Retrieved from https://manual.audacityteam.org/man/effect_menu_audacity.html
17. Manual.audacityteam.org. *Noise Reduction*. Retrieved from https://manual.audacityteam.org/man/noise_reduction.html
18. Moolab. (May. 26, 2016). Cognitive Class. Retrieved from <https://www.moolab.club/showcase/cognitive-class.136/>
19. Moodle. (n.d.). *Moodle*. Retrieved from <https://moodle.com/moodle-lms/>
20. Pappano, L. (November. 2, 2012). The Year of the MOOC. *The New York Times*. Retrieved from http://www.lib.unipi.gr/files/Bibliografikes_Piges/2.%20APA%20Style.pdf
21. Saylor.org. (2011). *The Free Education Initiative*. Retrieved from <https://web.archive.org/web/20111026131349/http://www.saylor.org/site/wp-content/uploads/2011/09/2011-Media-Kit.pdf>
22. Saylor.org. *Our Vision, Our Mission, Our Strategy*. Retrieved from <https://web.archive.org/web/20111107012938/http://www.saylor.org:80/about>
23. Sidhartha (June. 17, 2014). MOOC: Advantages and Disadvantages. *Ignite Engineers*. Retrieved from <http://www.igniteengineers.com/mooc-advantages-and-disadvantages/>
24. Siemens, G. (2013). Chapter 1. In *Massive open online courses: Innovation in education?* (pp. 5-15). Retrieved from https://oerknowledgecloud.org/sites/oerknowledgecloud.org/files/pub_PS_OER-IRP_CH1.pdf
25. Srikanth, M. (April. 12, 2017). The Advantages and Disadvantages of MOOCs for Learning. *Infopro Learning*. [Blog post]. Retrieved from <https://www.infoprolearning.com/blog/advantages-and-disadvantages-of-moocs-massive-open-online-courses-for-learning/>
26. Stewart, C. (2012). *MOOC (Massive Open Online Course)*. Retrieved from http://etec.ctlt.ubc.ca/510wiki/MOOC_%28Massive_Open_Online_Course%29

27. Unige.ch. *History of SPSS*. Retrieved from <http://www.unige.ch/ses/sococ/cl/bib/soft/spss.history.html>
28. Wiki.audacityteam.org. *How Audacity Noise Reduction Works*. Retrieved from https://wiki.audacityteam.org/wiki/How_Audacity_Noise_Reduction_Works
29. Wikipedia.org. *Camtasia*. Retrieved from <https://en.wikipedia.org/wiki/Camtasia>
30. Wiki.ubc.ca. *Documentation: Camtasia Toolkit/Using Camtasia*. Retrieved from https://wiki.ubc.ca/Documentation:Camtasia_Toolkit/Using_Camtasia

Εικόνες

Εικόνα 1- uctlanguagecentre.com-MOOC.....	15
Εικόνα 2-coursera.org-Basic Statistics.....	19
Εικόνα 3-edx.org-I Heart Stats: Learning to Love Statistics.....	20
Εικόνα 4-udacity.com-Intro to Descriptive Statistics.....	22
Εικόνα 5-saylor.org-Introduction to Statistics.....	23
Εικόνα 6-cognitiveclass.ai-Statistics 101.....	25
Εικόνα 7-Camtasia Editor.....	58
Εικόνα 8-Audacity Noise Profile.....	59
Εικόνα 9-Audacity Noise Reduction.....	60
Εικόνα 10-Audacity Click Removal.....	61
Εικόνα 11-SPSS Data Editor.....	62
Εικόνα 12-Πρώτη σελίδα οδηγού εγγραφής.....	63
Εικόνα 13-Πρώτη σελίδα μαθήματος Mooc on Basic Statistics.....	64
Εικόνα 14-Περιεχόμενα εισαγωγικής ενότητας.....	64
Εικόνα 15-Ενότητες μαθήματος Mooc on Basic Statistics.....	64
Εικόνα 16-Μαθησιακοί στόχοι ενότητας 1.....	65
Εικόνα 17-Πρώτη video-διάλεξη ενότητας 1.....	65
Εικόνα 18-Ερωτήσεις από quiz ενότητας 2.....	66
Εικόνα 19-Τμήμα ερωτηματολογίου αξιολόγησης.....	67
Εικόνα 20-Δεδομένα-Βιβλιογραφία.....	67

Σχήματα

Σχήμα 1-Αξιολόγηση εκπαιδευόμενων.....	71
Σχήμα 2-Ερώτηση 7.....	72
Σχήμα 3-Ερώτηση 8.....	72
Σχήμα 4-Ερώτηση 9.....	72
Σχήμα 5-Ερώτηση 10.....	72
Σχήμα 6-Ερώτηση 11.....	73
Σχήμα 7-Ερώτηση 12.....	73
Σχήμα 8-Ερώτηση 13.....	73
Σχήμα 9-Ερώτηση 14.....	74
Σχήμα 10-Ερώτηση 15.....	74

Σχήμα 11-Ερώτηση 16.....	75
Σχήμα 12-Ερώτηση 17.....	75
Σχήμα 13-Ερώτηση 18.....	75
Σχήμα 14-Ερώτηση 19.....	75
Σχήμα 15-Ερώτηση 20.....	75
Σχήμα 16-Ερώτηση 21.....	75
Σχήμα 17-Ερώτηση 22.....	76
Σχήμα 18-Ερώτηση 23.....	76
Σχήμα 19-Ερώτηση 24.....	76
Σχήμα 20-Ερώτηση 25.....	76
Σχήμα 21-Ερώτηση 26.....	76
Σχήμα 22-Ερώτηση 27.....	76
Σχήμα 23-Ερώτηση 28.....	80
Σχήμα 24-Ερώτηση 29.....	80
Σχήμα 25-Ερώτηση 30.....	80
Σχήμα 26-Ερώτηση 35.....	82
Σχήμα 27-Ερώτηση 36.....	82