

לימודי תעודה בפסיכומטריקה | נוסח מורחב

גרסה 10, יוני 2023

הקורסים הבאים (2023-2024):

בחודש אוקטובר 2023 יפתח קורס אחד במסגרת לימודי התעודה: יסודות הפסיכומטריקה. הקורס יועבר באופן מקוון.
בחודש פברואר 2024 יפתח קורס אחד במסגרת לימודי התעודה: סוגיות מעשיות במדידה והערכה. הקורס יועבר באופן מקוון. מידע נוסף ואופן ההרשמה - בהמשך העלון. המייל שלנו: icap@nite.org.il.

רקע

פסיכומטריקה היא תחום מחקרי יישומי העוסק בתאוריה ובמתודולוגיה של מדידה והערכה של כישורים, יכולות, תכונות, ידע ועמדות של אנשים. מדידה והערכה הן הליכים חשובים ביותר, המיושמים בתחומים רבים, למשל במערכת החינוך, באבחון פסיכולוגי, בתהליכי רישוי, במיון ובהסמכה לתחומים מקצועיים ובהערכת מדיניות, תוכניות ופרויקטים. פסיכומטריקה משלבת ידע מתחומי דעת שונים: פסיכולוגיה, חינוך, סטטיסטיקה, מתמטיקה ומדעי המחשב.

באקדמיה בישראל כמעט אין כיום אנשי סגל בתחום המדידה וההערכה, ומכיוון שאין בתחומים אלו תוכניות לימודים לתואר שני ושלישי, אין הכשרה של דור מומחים חדש בתחום. כדי לתקן זאת התגבשה ועדה ללימודים מתקדמים בפסיכומטריקה, המורכבת מאנשי אקדמיה בתחום (להלן: **הוועדה**). ועדה זו המליצה, בין השאר, שהמרכז הארצי לבחינות ולהערכה (ע"ר) (להלן: **מאל"ו**) יפתח מסלול לימודי תעודה בפסיכומטריקה. המימון הנדרש לפיתוח הקורסים מקורו בקרן פילנתרופית, המממנת נוסף על פיתוח הקורסים גם מלגות לדוקטורנטים ופוסט דוקטורנטים בתחום (בישראל ובחו"ל). מסלול הלימודים קיבל את ברכת האגודה הישראלית לפסיכומטריקה (אפ"י).

תוכנית לימודי התעודה נפתחה בתחילת 2018 והשתתפו בה מעל 200 תלמידים עד כה. התוכנית כוללת חמישה קורסים. ניתן גם להירשם לקורסים בודדים. חלק מהקורסים פותחו ומועברים במאל"ו וכרוכים בתשלום שנועד לכסות את עלויות העברתם.

למי מיועדים הלימודים?

לימודי התעודה בפסיכומטריקה מיועדים לאנשים העוסקים במדידה והערכה במסגרת עבודתם ומעוניינים בפיתוח מקצועי, וכן לאנשים המעוניינים להרחיב את ידיעותיהם בתחומים אלו כדי להשתלב בתחום הפסיכומטריקה בעתיד. הלימודים מתאימים לאנשים העובדים בתחומי מדידה והערכה במערכת החינוך, במשרדי ממשלה, בארגונים ציבוריים ובקרנות פילנתרופיות.

כמו כן, הלימודים מיועדים לתלמידי תואר שני ושלישי המעוניינים לקבל הכשרה פסיכומטרית וליישמה בעבודת המחקר שלהם. לתלמידי דוקטורט המקבלים מלגה מטעם הוועדה ללימודים מתקדמים בפסיכומטריקה הלימודים במסלול הם חובה.

על המעוניינים להשתלב בלימודי התעודה בפסיכומטריקה לעמוד בתנאי הקבלה, כמפורט בהמשך.

מטרות לימודיות

תוכנית הלימודים תוכננה ונבנתה כך שבוגריה ישיגו את המטרות שלהלן:

תאוריה

1. הכרת מונחים חשובים בפסיכומטריקה והבנת ההקשר התאורטי שלהם;
2. חשיפה למגוון רחב של ספרות פסיכומטרית בסיסית וכן לאפיקי מחקר חדשים בתחום;
3. הכרת ההיבטים האתיים וההשלכות האתיות של התחום.

ביקורת

4. הכרת הסוגיות התאורטיות והמעשיות המעסיקות את הפסיכומטריקאים באקדמיה ומחוצה לה;
5. פיתוח יכולות חשיבה עצמאית וביקורתית בתחום המדידה וההערכה;
6. דיון באופן שבו מבחנים משפיעים על החברה ומושפעים ממנה.

פרקטיקה

7. התוודעות למגוון רחב של כלי הערכה ומדידה ולעקרונות חשובים בפיתוחם;
8. רכישת ידע ומיומנויות סטטיסטיות הדרושים לעבודה ומחקר בתחום המדידה והערכה;
9. חיזוק המיומנות בשימוש בשיטות כמותיות למחקר ולפתרון בעיות;
10. התנסות בדיון מקצועי בנושאים פסיכומטריים, בכלל זה כתיבה והצגת דברים.

תנאי קבלה ללימודי התעודה

על המבקשים להירשם ללימודי התעודה בפסיכומטריקה (כלומר לכל הקורסים), לעמוד בשני תנאי הסף שלהלן:

1. בוגרי תואר ראשון שממוצע ציוניהם הוא 85 ומעלה, או תואר שני שממוצע ציוניהם הוא 80 ומעלה, מכל מוסדות הלימוד בארץ או בחו"ל המאושרים על ידי המל"ג.
2. בעלי ציון 70 ומעלה (או בעלי פטור) בקורס בסטטיסטיקה בלימודי התואר הראשון או השני.

קורס "תורת המבחנים" אינו חובה, אך מומלץ ללמוד אותו לפני לימודי התעודה. לקורס "פיתוח כלי מדידה" אין תנאי קבלה והוא פתוח לציבור הרחב.

מועמדים בעלי ניסיון בתחום המדידה וההערכה יתבקשו לציין זאת בעת הרישום.

ניתן להירשם גם לקורסים בודדים. בוגרי קורסים בודדים יקבלו אישור המפרט את הקורסים שלמדו, אך לא יהיו זכאים לקבל את תעודת ההסמכה של תוכנית הלימודים. **תנאי הסף לקבלה לקורסים הבודדים זהים לתנאי הקבלה ללימודי התעודה.**

למאל"ו שמורה הזכות לקבל ללימודי התעודה גם מועמדים שאינם עומדים בתנאי הסף שלעיל, לפי שיקול דעתו.

מבנה הלימודים

הלימודים נחלקים לשלושה תחומים: א) תאוריות מבחנים, סטטיסטיקה ושיטות מחקר; ב) פיתוח מבחנים והשימוש בהם; ג) מדידה, הערכה וחברה.

להלן פירוט הקורסים הכלולים בתוכנית לימודי התעודה בפסיכומטריקה (מידע מפורט על קורסים 2-6 מופיע בנספח):

א. תאוריות מבחנים, סטטיסטיקה ושיטות מחקר

1. סטטיסטיקה ושיטות מחקר מתקדמות (נלמד במוסדות להשכלה גבוהה, ראו בהמשך).
2. יסודות הפסיכומטריקה.
3. תורת התגובה לפריט (IRT) וכריית נתונים.

ב. פיתוח מבחנים והשימוש בהם

4. פיתוח כלי מדידה והערכה (קורס מקוון).
5. סוגיות מעשיות במדידה ובהערכה.

ג. מדידה, הערכה וחברה

6. מבחנים וחברה.

קורסים במוסדות להשכלה גבוהה

- קורס מס' 1 – האוניברסיטה העברית, אוניברסיטת תל אביב, אוניברסיטת בר-אילן, אוניברסיטת בן-גוריון, אוניברסיטת חיפה, האוניברסיטה הפתוחה, האקדמית תל-אביב-יפו.
- קורס מס' 6 – האקדמית תל-אביב-יפו.

תוכנות סטטיסטיות

לקורסים מס' 1, 2 ו-3 נדרשת היכרות בסיסית קודמת עם תוכנות סטטיסטיות כגון R, SAS, SPSS ואחרות. מטרת הקורסים הללו היא לחשוף את התלמידים לכלים המשמשים פסיכומטריקאים לעיבוד נתונים בעולם המקצועי. בקורסים 2 ו-3 מניחים כי ללומדים היכרות בסיסית עם אחת מתוכנות אלה, והם יכללו את תרגול הקוד הנדרש לסוגי הניתוחים שילמדו בקורס.

לפיכך מומלץ לתלמידים ללמוד להשתמש בתוכנה אחת לפחות מהתוכנות שהוזכרו לעיל, ובייחוד להכיר עקרונות בסיסיים של כתיבת קוד סטטיסטי (syntax). לשם כך אפשר להירשם לקורסים במוסדות הלימוד השונים בארץ, ללמוד לבד באמצעות ה-tutorial של התוכנה או להשתתף בקורסי חינם באינטרנט (לדוגמה sascrunchtraining.com, datacamp.com, spss-tutorials.com). המועמדים מוזמנים להתייעץ איתנו בעניין.

הערכת התלמידים

כל קורס יכלול תרגילים, מבחנים או עבודות, על פי שיקול הדעת של המרצה, ועליהם יתבסס הציון הסופי בקורס. ציון עובר בקורס בודד הוא 70. אופן חישוב הציון בכל קורס מפורט בנספח, אך יובהר כי אופן החישוב נתון לשיקול דעתו המקצועי של המרצה וייתכנו שינויים. שינויים, באשר יהיו, יובאו לידיעת התלמידים. הציון הסופי בלימודים יחושב כממוצע משוקלל של ציוני הקורסים, לפי היקפו של כל קורס. לשם קבלת התעודה יש להשיג ממוצע ציונים סופי של 80 נקודות ומעלה.

תעודת הסמכה

את תעודת ההסמכה מעניק מאל"ו, והיא אישור שהמשתתפים סיימו את כל חובות הלימודים בפסיכומטריקה, דהיינו סיימו את כל ששת הקורסים האמורים וקיבלו ציון סופי של 80 ומעלה. מדובר בתוכנית לימודים עצמאית, ואין למאל"ו או לוועדה כל אחריות באשר להכרה בתעודה מצד גופים כלשהם.

התנסות מעשית

חברי הוועדה וסגל הוראת הקורסים במאל"ו יסייעו וייעצו לתלמידים המעוניינים בהתנסות מעשית בארגונים ובחברות במהלך הלימודים או בסופם, בנוגע לאפשרויות העומדות לפניהם. אין באמור בזאת משום התחייבות כלשהי מצד מאל"ו למציאת מקום להתנסות מעשית.

מידע אדמיניסטרטיבי

כאמור, חלק מהקורסים מועברים במוסדות להשכלה גבוהה בארץ במסגרת תוכניות לימוד קיימות. ההרשמה לקורסים אלו נעשית דרך המוסד האקדמי, ולא דרך מאל"ו, והיא באחריות המשתתפים עצמם, ואין למאל"ו או לוועדה כל קשר לכך. עלות הקורסים במוסדות אלו משתנה ממוסד למוסד ועשויה להיות כרוכה בעלויות נלוות (למשל עבור רישום כתלמיד במעמד מיוחד), על פי הקבוע בכל מוסד. באחריות המשתתפים להעביר למאל"ו בתום הקורס תעודת ציון רשמית מהמוסד הרלוונטי. מאל"ו או הוועדה עשויים ליצור קשר עם המוסד או המרצה הרלוונטי באותו קורס לשם בירור וקבלת מידע על ההשתתפות בקורס.

את התשלום על קורסים במוסדות אחרים ישלמו התלמידים ישירות למוסדות הללו. את התשלום לקורסים שיועברו במשרדי מאל"ו ישלמו התלמידים ישירות למאל"ו. עלות ההשתתפות בקורסים שיועברו במאל"ו מפורטת בנספח. הקורסים שניתנים במוסדות אקדמיים ניתנים בדרך כלל מדי שנה בשנה. הקורסים שיינתנו במאל"ו יינתנו כל שנה או שנתיים, לפי הצורך ובכפוף למספר הנרשמים.

בשאלות ניתן לפנות לדוא"ל של התוכנית ללימודים מתקדמים בפסיכומטריקה: icap@nite.org.il.

מובהר כי למאל"ו ולוועדה נתון שיקול הדעת האקדמי המלא באשר לתוכנית לימודי התעודה, תכניה ודרישותיה. מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, שמורה למאל"ו ולוועדה הזכות לבטל את תוכנית לימודי התעודה בפסיכומטריקה לפי שיקול דעתם, בין היתר בשל מספר נרשמים מצומצם. נוסף על כך שמורה למאל"ו ולוועדה הזכות לשנות ולעדכן את תוכנית הלימודים, הן מבחינת תכני הלימוד והיקפם והן מבחינת הדרישות השונות, לרבות מטעמים הקשורים במספר הנרשמים, הכשרתם וניסיונם. המועמדים מוותרים בהרשמתם לקורסים השונים על כל טענה בקשר לכך. מאל"ו יעדכן את התלמידים מראש בדבר כל שינוי כאמור.

נספח | פירוט קורסים 2-6, מידע נוסף והרשמה

2

יסודות הפסיכומטריקה (מידע מרכז והרשמה – בעמוד האחרון)

מטרות הקורס

התלמידים ייחשפו למבחר שיטות של ניתוח נתונים שבהן משתמשים בפסיכומטריקאים (לדוגמה כיוול, ניתוח גורמים). התלמידים ילמדו מהם העקרונות התאורטיים שבבסיס השיטות השונות לניתוח הנתונים, ילמדו להשתמש בתוכנות סטטיסטיות לביצוע הניתוחים וילמדו לפרש את התוצאות נכונה.

רקע

הקורס, שבו רוכשים התלמידים היכרות מעמיקה עם כמה שיטות מרכזיות הנדרשות לעוסקים בניתוח נתוני מבחנים ושאלונים, מקנה להם בסיס רחב של ידע פסיכומטרי ומיומנויות רלוונטיות. הוא רלוונטי במיוחד לתלמידים המתעניינים בפסיכומטריקה ולעוסקים בנתוני מבחנים ושאלונים – באקדמיה, בחינוך, במוסדות ציבוריים ובתעשייה.

תיאור הקורס

קורס סמסטריאלי הכולל 13 מפגשים מקוונים; הקורס מבוסס על הרצאות מוקלטות מראש (כל הרצאה בסדר גודל של כשעתיים, מחולקות למספר סרטונים קצרים). תלמידי הקורס יצפו בהרצאות בזמן החופשי. המפגש השבועי יערך באופן סינכרוני בזום ובו ניתן מענה לשאלות שעלו בעקבות ההרצאה המוקלטת. המפגש השבועי אורך כשעה (3 נ"ז). סדר המפגשים עשוי להשתנות.

הקורס מורכב מכמה יחידות העוסקות בנושאים עיקריים במדידה: מתאמים, תורת המבחנים הקלאסית ומהימנות, תוקף ותיקוף, הוגנות וניתוח פריטים, סילום וכיוול וניתוחי גורמים. הקורס ישים דגש על הבנת התאוריה הפסיכומטרית העומדת בבסיס שיטות אלו, וכן על הידע המעשי הנדרש כדי להוציאן לפועל. יעבירו אותו כמה מרצים בעלי ניסיון בנושאים הנלמדים.

1. מבוא לקורס ומתאמים

סקירת הנושאים הנלמדים בקורס ולאחריה מבוא לנושא הפסיכומטריקה. סקירה היסטורית על מתאמים ומהותם והצגת טקסונומיה של מדדי קשר בין משתנים: פירסון, פוינט/ביסריאל, טטרקורי, ספירמן, טאו, Intraclass וכיוצא באלה. סקירה על שימושים של מתאמים במדידה – מהימנות, איכות פריט, תוקף ניבוי, כיוול, וכן סקירה על תוכנות לחישוב מתאמים ושימושים של מתאמים במתודות סטטיסטיות נוספות – ניתוח גורמים, רגרסיה וכדומה.

2. תורת המבחנים הקלאסית ומהימנות

היסטוריה של התורה הקלאסית (אנשי מפתח, מושגי יסוד, תפיסה תאורטית), טעויות מדידה, נוסחה מרכזית והנחות המודל $X=T+e$, מודלים של מדידה – parallel forms/(essentially) tau equivalent, פיתוח של אומדנים למהימנות בגישה הקלאסית, טעות התקן של המדידה ורווח בר סמך לציון האמיתי. הדגש בשיעור זה הוא על הפן התאורטי.

3. מדדי מהימנות

הדגש בשיעור זה הוא מעשי – איך מחשבים מהימנות ואיך חוקרים מהימנות מבחן. יילמדו בו סוגי מהימנויות (מבחן חוזר, נוסח מקביל, עקיבות פנימית), KR20, אלפא קרונבר, מתאמים בין פריטים וציון כולל, ספירמן-בראון, מהימנות ציון מצרף וציון הפרש. כמו כן יילמדו ביצוע ניתוח מהימנות בתוכנות סטטיסטיות, ופירוש תוצאותיהם של ניתוחי מהימנות.

4. ניתוח פריטים ותפקוד דיפרנציאלי של פריטים (DIF)

מהו פריט טוב? בשיעור יוצגו מטרות ושיטות לניתוח פריטים לפי תורת המבחנים הקלאסית ויודגמו מדדים המופיעים בניתוח וניתוח גראפי של פריטים. נדון בתרומת הניתוח לפיתוח פריטים ולבניית מבחנים ובמחקר על ניתוח פריטים. כמו כן תוצג חקירת התפקוד הדיפרנציאלי של פריטים: הגדרה, דוגמאות, רקע היסטורי, סוגיות, שיטות לאיתור DIF ולהבנת הגורמים ל-DIF, יישומים של DIF, מחקר וביקורת.

5. תוקף ותיקוף

תוקף: התפתחות מושג התוקף על פני זמן, עד להמשגה העכשווית של הסטנדרטים למבחנים חינוכיים ופסיכולוגיים (AERA, APA, & NCME, 2014); תיקוף: סקירה של מקורות לראיות על תוקף על פי הסטנדרטים.

6. תיקוף (המשך)

סקירה של מקורות לראיות על תוקף על פי הסטנדרטים (המשך); גישות לאינטגרציה של ראיות על תוקף על פי הגישה המבוססת על טיעונים (argument-based approach) ועל פי הסטנדרטים.

7. הוגנות

המשגות של הוגנות במבחנים; הזיקה בין הוגנות לתוקף; שיטות לבדיקת הוגנות השימוש במבחנים בהחלטות ברירה.

8. חישוב ציונים ומבוא לכיול

ציוני גלם, חישוב ציונים, תופעת הניחוש במבחני ברירה: השלכות התופעה ונוסחאות התיקון, שיטות להתחשבות בידע חלקי בחישוב הציונים, סולמות דיווח ציונים. חישוב ציונים על בחינות פתוחות במצב של מעריך אחד וריבוי מעריכים. מבוא לכיול: מטרת הכיול, הנחות נדרשות.

9. סילום וכיול

סילום, תנאים לביצוע הכיול: עוגן פריטים או אנשים משותפים, תכונות העוגן, ניפוי פריטים חריגים מהעוגן, סוגי כיול: כיול ליניארי במצבים שונים של דמיון בין אוכלוסיות, כיול אחוזונים, "קשירה" (Linking) – המקרה של "כיול" בחינות מתורגמות, הברכה (Doglegging).

10. תרגול כיול, מחקר ובקרת איכות על ציונים

הדגמת ותרגול כיול בפועל. מחקרי כיול: מטרות, שיטות, סקירת כמה מחקרים. בקרת איכות על העברת בחינה, חישוב ודיווח ציונים: בקרה על בחינות בהיקף רחב ועל בחינות ממוחשבות המועברות באופן מתמשך לאוכלוסיות קטנות.

11. מבוא לניתוח גורמים

סקירה היסטורית של ניתוח גורמים ושימוש בפיתוח מבחנים. סקירה של מושגי יסוד: ניתוח מגשש, ניתוח מאשש, ניתוח מרכיבים ראשיים, קומיונליות, ייחודיות, מטריצת דפוסים, גורמים אורתוגונליים, וקטורים וערכים עצמיים, שיטות רוטציה. היכרות עם המשוואה היסודית של ניתוח גורמים, שיטות לחילוף גורמים וקביעת מספר הגורמים בנתונים.

12. דוגמאות וניתוח גורמים מתקדם

הצגת דוגמאות לניתוח גורמים מאשש. היכרות עם חישוב של ציוני גורמים. סקירה של עקרונות בביצוע ניתוחי גורמים לבניית מבחנים ושאלונים. היכרות עם ביצוע ניתוח גורמים בתוכנות סטטיסטיות.

13. ניתוח גורמים מאשש ומדדי טיב התאמה

הצגת דוגמאות לניתוח גורמים מגשש. היכרות עם חישוב של מדדי טיב התאמת המודל. הסקת מהימנויות ממודל מאשש. בחינת תוקף מתכנס ותוקף מבחין.

קריאה, נוכחות וציונים

- **קריאה** – לכל שיעור יוגדר פריט קריאת חובה אחד לפחות, וכמה קריאות רשות.
- **תרגילים** – במהלך הקורס יינתנו 4 תרגילים בנושאי הקורס. לצורך השלמת הקורס יש להגיש את כל התרגילים ולקבל בכל אחד מהם ציון עובר.
- **בחינה** – בסוף הקורס תינתן בחינה מסכמת.
- **ציון הקורס** – שקלול של ציון הבחינה (50%) וציוני תרגילים (50%), והורדת נקודות על היעדרות, אם הייתה.

תורת התגובה לפריט (IRT) וכריית נתונים (מידע מרוכז והרשמה – בעמוד האחרון)

מטרות הקורס

התלמידים ייחשפו למבחר שיטות מתקדמות של ניתוח נתונים שבהן משתמשים בפסיכומטריקאים (בעיקר IRT וכריית נתונים). התלמידים ילמדו מהם העקרונות התאורטיים שבבסיס השיטות השונות, ילמדו להפעיל תוכנות סטטיסטיות לביצוע הניתוחים וילמדו לפרש את התוצאות נכונה.

רקע

הקורס, שבו רוכשים התלמידים היכרות מעמיקה עם בסיס הידע הנדרש להבנת שיטות מתקדמות בניתוח נתוני מבחנים ושאלונים, מעמיק את הידע הפסיכומטרי שנרכש עד כה ומחזק את המיומנויות הרלוונטיות למקצוע. הקורס רלוונטי במיוחד לתלמידים המתעניינים בפסיכומטריקה ולעוסקים בנתוני מבחנים ושאלונים – באקדמיה, בחינוך, במוסדות ציבוריים ובתעשייה.

תיאור הקורס

קורס סמסטריאלי הכולל 13 מפגשים מקוונים (3 נ"ז)

הקורס מבוסס על הרצאות מוקלטות מראש (כל הרצאה בסדר גודל של כשעתיים, מחולקות למספר סרטונים קצרים). תלמידי הקורס יצפו בהרצאות בזמנם החופשי. המפגש השבועי יערך באופן סינכרוני בזום ובו ינתן מענה לשאלות שעלו בעקבות ההרצאה המוקלטת. המפגש השבועי אורך כשעה (סה"כ 3 נ"ז). רוב הקורס מוקדש לנושא תורת התגובה לפריט (IRT) ולנגזרותיו. הקורס ידון בהיבטים פסיכומטריים חשובים כגון הנחות המודל, שיטות אמידה, הערכת טיב התאמה, כיול וסוגיות פרקטיות אחרות. בחלק זה של הקורס יושם דגש על הבנת הפן התאורטי של שימוש במודלים פסיכומטריים לניתוח נתוני מבחנים, וכן יושם דגש על הפן המעשי של ביצוע ניתוחי IRT, ועל מתן הפרשנות לממצאים. כמה שיעורים יעסקו במגוון המודלים והשיטות הנגזרים מגישת ה-IRT, בכללם מבחנים אדפטיביים. נוסף על כך ייחשפו התלמידים לשיטות סטטיסטיות של ניתוחי כריית נתונים – עצי החלטה, שיטות סיווג וניתוחי צברים.

1. מבוא לכריית נתונים

מבוא קצר לקורס. רקע על כריית נתונים, שיטות בלמידת מכונה, סקירה של ארבעה יישומים עיקריים: סיווג, תחזית נומרית, קישורים, צברים. היכרות עם מושגי יסוד והרחבה על נושא הסיווג: תיוג, למידה מפוקחת/לא מפוקחת, נוסחת בייס ואלגוריתם בייס תמים, הסתברות מותנית, סיווג שכן קרוב, כללי סיווג, רשתות נוירונים, מדידת מרחקים בין קבוצות, נרמול, למידה להוטה/עצלנית. השיעור ילווה בדוגמאות רלוונטיות לשיטות סיווג.

2. עצי החלטה

סקירה של עצי החלטה: שימוש (דחיסת מידע, חיזוי), אלגוריתמים עיקריים, אנטרופיה, מקסום רווח, טבלאות שכיחות, אורך העץ, שיטות לבחירת משתנה הפיצול, אינדקס ג'יני, קטימה. השיעור ילווה בדוגמאות רלוונטיות לשימוש בעצי החלטה.

3. הערכת טיב הסיווג וצברים

סקירה של שיטות להערכת ביצוע המסווג וקריטריונים לטיב הסיווג: מדגם אימון ומדגם מבחן, בדיקה צולבת, טעות התקן של המסווג, מטריצת בלבול, טעויות סיווג חיוביות ושליליות, מקדמי ביצוע, עקומת ROC. עקרונות הקיבוץ לצברים, היכרות עם ניתוח K-means וניתוח אשכולות. סקירה של מושגי יסוד: מרכז הצבר, איטרציות, ולמידת הצגה גרפית של צברים, מציאת סט צברים אופטימלי, שיטות למדידת מרחקים בין צברים. השיעור ילווה בדוגמאות רלוונטיות להערכת טיב הסיווג ולביצוע ניתוחי צברים.

4. מבוא לתורת המדידה

סקירה היסטורית של התפתחות תורת המדידה. יוצגו הגדרות ומושגי יסוד במדידה: מידות, יחסים, סולמות, אדטיביות וכו'. נכיר עבודות חשובות בתחום המדידה: סולמות ת'ורסטון, ליקרט וגוטמן, חוק השיפוטיות ההשוואתיים, מדידה שימושית ומדידה משותפת. לבסוף נחבר את תורת המדידה לפסיכומטריקה מודרנית ומודלים של מדידה.

5. הכרות עם IRT

תערך חזרה על תורת המבחנים הקלאסית. יוצג הרציונאל הפסיכומטרי של IRT והשימושים העיקריים בו. תינתן סקירה של התפתחות ה-IRT – מודל ראש (Rasch, 1960), ומודלים PL1,2,3, ויוצגו הנחות ה-IRT והמאפיינים העיקריים של מודלים של IRT כגון עקומת אופיין הפריט והמבחן, סקאלות הפרמטרים וכן הלאה.

6. אמידת פרמטרים

סקירה של אמידת פרמטרים במודל IRT, דרך נראות מקסימאלית. נרחיב את בסיס הידע הסטטיסטי הנדרש להבנת שיטות האמידה באמצעות היכרות עם מונחים כגון פונקציית נראות, אינטגרציה נומרית, שיטת ניוטון-רפסון, ואלגוריתם EM. כמו כן נתנסה ביצירת נתוני דמה של מבחן בגישת IRT.

7. אינפורמציה ותרגול ניתוחי IRT

נלמד על האינפורמציה של פריט ומבחן. לאחר מכן נכיר מספר תוכנות לניתוחי IRT, ונתנסה בכתיבת קוד R לביצוע ניתוחי IRT בסיסיים. נכיר את הפלט של ניתוחי IRT טיפוסיים ונלמד כיצד לפרש אותו ולהשתמש בו לשיפור אמידת המודל.

8. בדיקת טיב התאמה והנחות המודל

נדון באומדני מהימנות בגישת IRT. תוצג הגישה הכללית לבדיקת הנחות המודל (אי-תלות מקומית, חד-ממדיות ואי-השתנות פרמטרים) ויפורטו מדדי טיב התאמת מודל שונים (ניתוח שאריות, מבחני חי-בריבוע, השוואה בין מודלים, טעות התקן של המדידה). השיעור ילווה בתרגול עם R, בדגש על פענוח התוצרים המתקבלים, כגון ערכי הפרמטרים, אופייני פריטים, פונקציית אינפורמציה וכיוצא באלה. נלמד כיצד להשוות בין תוצרים של ניתוחים שונים וכיצד לשפר את הניתוח על סמך תוצאות ההשוואה.

9. כיוול IRT

תיערך חזרה על הרקע התאורטי והצורך הפרקטי בכיוול ציונים. יוצגו הנחות הכיוול וההבדלים בין כיוול בגישה הקלאסית לבין כיוול ב-IRT. יוצגו שלבי כיוול ומערכי כיוול שונים ב-IRT ושיטות כיוול שונות ב-IRT (טרנספורמציות, כיוול בו-זמני). נתרגל ביצוע כיוול IRT בעזרת תוכנת R.

10. מבחנים אדפטיביים

סקירה של התפתחות תחום המבחנים הממוחשבים (CBT), בדגש על יתרונות המבחנים האדפטיביים (CAT) והרב-שלביים (MST) לעומת מבחנים לינאריים. יוצגו דוגמאות אמיתיות למבחנים ממוחשבים מסוגים שונים. יושם דגש מיוחד על הצורך ב-IRT לביצוע מבחנים מסוג זה, ועל השימוש במאפייני המודל ליצירת המבחן האדפטיבי ושיפורו. כמו כן יידונו העקרונות המרכזיים של פיתוח מבחנים אדפטיביים, מהלך של מבחן אדפטיבי טיפוס ושלבים בפיתוחו.

11. מודלים לניקוד חלקי ו-DIF

סקירה של התפתחות המודלים לניקוד חלקי תחת IRT, בדגש על סוגי התגובות האפשריות במבחן כמקור לצורך במודל שונה לכל סוג של נתונים. בחינת המאפיינים של פריטים פוליטומיים (סף קושי, קושי של שלב), הצגת מודלים עיקריים (Partial credit model, Rating scale model) המתאימים לפריטים מסוג זה. יוצגו דוגמאות של ניתוח מבחנים עם פריטים פוליטומיים, ויוצע פירוש לתוצאות הניתוח. לאחר מכן נציג את הרקע לניתוחי תפקוד דיפרנציאלי של פריטים (DIF) וסוגים שונים של DIF. נדון בשיטות קלאסיות לאיתור DIF, נציג את ההנחות והשלבים לניתוחי DIF בגישת IRT. כמו כן, נתרגל ניתוחי DIF בתוכנת R בשיטות שונות.

12. מודלים רב ממדיים

נדון במאפיינים של רב-ממדיות במדידה, בשיטות להערכת ממדיות וטיפול בה. נבדיל בין רב ממדיות ביכולת ורב ממדיות בפריט ונדון במודלים מפצים ולא מפצים. לאחר מכן יוצגו מספר מודלים רב-ממדיים לניתוחי IRT ואמצעים להמחשתם כגון משטח אופיין הפריט, גרף קונטור ווקטור הפריט. נתרגל ביצוע ניתוחים רב ממדיים ב-R.

13. כיתוח מבחן בגישת IRT וסיכום הקורס

נדון בעקרונות הכלליים של כיתוח מבחנים בגישת IRT. יודגם שימוש בפונקציית האינפורמציה של המבחן ויעילות יחסית של המבחן. תינתן סקירה של השלבים בכיתוח מבחנים מבוססי construct על פי ארבע אבני הבניין של וילסון (2005). יוצגו דוגמאות למבחנים שפותחו על בסיס גישת ה-IRT, ויתורגל שימוש בפלט ניתוח IRT, לקבלת החלטות בשלב כיתוח המבחן. בסוף השיעור נסכם את הקורס כולו ונציג אמצעים להמשך הלימוד והתרגול של ניתוחי ה-IRT.

קריאה, נוכחות וציונים

- **קריאה** – לכל שיעור תוגדר קריאת חובה אחת לפחות, וכמה קריאות רשות.
- **תרגילים** – במהלך קורס יינתנו 3 תרגילי ביניים ותרגיל מסכם. יש להגיש את כל התרגילים ולקבל ציון עובר.
- **בחינה** – אין.
- **ציון הקורס** – שקלול של ציוני תרגילי הביניים (60%) וציון התרגיל המסכם (40%).

פיתוח כלי מדידה והערכה (קורס מקוון) (מידע מרוכז והרשמה – בעמוד האחרון)

מטרת הקורס

הלומדים יכירו את העקרונות הבסיסיים לפיתוחם של כלי מדידה והערכה בתחום הפסיכולוגי והחינוכי, ובהם מבחנים, שאלונים וסימולציות התנהגותיות, וידעו כיצד להעריך את איכותם של כלים אלו.

מטרות משנה

- הלומדים יתנסו בחיבור פריטי מבחן מסוגים שונים ומגוונים
- הלומדים יבינו כיצד השמירה על עקרונות הפיתוח הנלמדים בקורס תורמת למהימנותם, לתוקפם ולהגינותם של כלי מדידה והערכה
- הלומדים יכירו את המגבלות של כלי המדידה וההערכה, ויוכלו לזהות ליקויים בכלים קיימים
- הלומדים ירחיבו את ידיעותיהם בשלושה תחומים: מבחנים במערכת החינוך, כלי מיון לא קוגניטיביים, כלי מחקר במדעי החברה.

מבנה הקורס

בקורס שבעה פרקים, והם יועברו בעזרת 50 סרטונים וחומרי הוראה נוספים. הסרטונים הוכנו על ידי 25 מומחים בתחום. פרקי הקורס: (1 מבוא; 2 אבני יסוד בבניית פריטים ומבחנים, פריטים סגורים ופתוחים; 3 אינטליגנציה ויכולות ספציפיות; 4 מבחנים וכלים במערכת החינוך; 5 מבחנים וכלים בהקשר המקצועי, מרכזי הערכה ומבחנים לא קוגניטיביים; 6 שאלוני עמדות וערכים; 7 פיתוחים חדשים וסיכום.

במחציתו הראשונה של הקורס יילמדו מושגים בסיסיים בתורת המבחנים, ואחר כך יילמדו עקרונות מנחים לפיתוח מבחנים ולכתיבת שאלות פתוחות וסגורות. במחציתו השנייה של הקורס יעמיקו התלמידים בשלושה נושאים: מבחנים והערכה בחינוך; כלי מיון לא קוגניטיביים; וכלי מדידה בחקר מדעי החברה.

הרשמה

על כל המעוניינים להירשם לקורס לפתוח חשבון באתר קמפוס של ישראל דיגיטלית: <https://campus.gov.il> הקורס מופיע בין הקורסים של קמפוס. ההרשמה בחינם. משתתפים שיקבלו ציון 80 ומעלה יוכלו להפיק באתר הקורס תעודה המעידה על סיום הקורס בהצלחה.

בכל שאלה ניתן לפנות לדוא"ל של התוכנית ללימודים מתקדמים בפסיכומטריקה: icap@nite.org.il

לוח זמנים ומבנה יפורסמו סמוך למועד פתיחת הקורס

בטבלה שלהלן מוצג מבנה הקורס.

פרק	נושא	פירוט
1	מבוא	מבוא לקורס סוגי מבחנים וכלי מדידה מושגי יסוד במבחנים - מהימנות ותוקף תכנון מבנה המבחן
2	אבני יסוד בבניית פריטים ומבחנים, פריטים סגורים ופתוחים	חיבור פריטים סגורים ואפשרויות התשובה חיבור פריטים פתוחים ומחונן לבדיקתם ניתוח פריטים הרכבת מבחן שלם כלים והתאמות ללקויי למידה
3	אינטליגנציה ויכולות ספציפיות	הערכת יכולת הכתיבה הערכת מידת השליטה בשפה שנייה הערכת כישורים אומנותיים מבחני אינטליגנציה
4	מבחנים וכלים במערכת החינוך	הערכה בכיתה ובבית הספר פיתוח כלי תצפית בכיתה מבחנים רחבי היקף במערכת החינוך סיכום הערכה בחינוך
5	מבחנים וכלים בהקשר המקצועי; מרכזי הערכה ומבחנים לא קוגניטיביים	ניתוח עיסוקים פיתוח מרכז הערכה הערכה באמצעות שחקנים ראיונות ושאלונים ביוגרפיים מבחני אישיות מבוססי דיווח עצמי הערכת עמיתים שאלוני נטיות מקצועיות
6	שאלוני עמדות וערכים	שאלוני עמדות - תאוריה ופיתוח שאלוני ערכים - תאוריה ופיתוח
7	פיתוחים חדשים וסיכום	הערכה מתוקשבת ומבחנים ממוחשבים סיכום הקורס

סוגיות מעשיות במדידה ובהערכה (מידע מרוכז והרשמה – בעמוד האחרון)

מטרות הקורס

קורס זה הוא השלמה לקורסים האחרים הנכללים בלימודי התעודה. בקורס ייכללו נושאים מתחומים שונים, הקשורים להיבטים המעשיים של פיתוח ותפעול מבחנים, ביניהם כללים לעבודה נכונה ושיטות להתמודדות עם בעיות אופייניות לשלבים השונים של פיתוח מבחן ותפעולו. כמו כן ייכלל בקורס הנושא של הערכת תוכניות, שהוא תחום מתפתח במחקר היישומי. הקורס יתבסס על הניסיון העשיר של צוות מאל"ו בפיתוח ובתפעול מערכות מבחנים בהיקפים קטנים וגדולים ובמחקר בתחום. כדי להנגיש את נושאי הקורס לתלמידים יוצגו בשיעורים דוגמאות מעבודה שנעשית במאל"ו ובמקומות אחרים.

תיאור הקורס

הקורס הוא סמסטר יאלי (1 נ"ז) וכולל 6 מפגשים מקוונים. אורך כל הרצאה מוקלטת כשעה וחצי. ההרצאות יונגשו אחת לשבועיים ובתום כל הרצאה תינתן מטלה שקשורה להרצאה. השיעורים יינתנו על ידי מרצים שונים, בעלי ניסיון בנושאים הנלמדים.

נושאי הקורס

1. בחינות בתנאים מותאמים

עקרונות בפיתוח ובתפעול מבחנים מותאמים, בעיקר ללקויות למידה, ובכלל זה סקירה של סוגי ההתאמות לצרכים שונים.

2. תרגום מותאם של מבחנים

עקרונות בתרגום והתאמת מבחנים משפת מקור לשפת מטרה תוך שמירה על תכונות המבחן, ותפעול מבחנים בשפות שונות.

3. דיווח ציונים לנבחנים ולארגונים

דיווח ציונים לנבחנים ולארגונים/מוסדות. דיווח ציונים של תתי מבחנים (Subscores). מתן הסבר מתאים לדיווח. טיפול בבקשות לבדיקה נוספת.

4. קביעת תקנים

עקרונות ושיטות בקביעת תקנים (ציוני חתך) לביצוע במבחנים.

5. הערכת תוכניות

מאפייני ההערכה (evaluation) ושימושיה, תיאור עבודת המעריך והאתגרים העומדים בפניו.

6. סטנדרטים למבחנים

הסטנדרטים למבחנים חינוכיים ופסיכולוגיים (AERA, APA, & NCME, 2014).

מטלות הקורס וציונים

- **קריאה** – לכל שיעור תוגדר קריאת חובה אחת לפחות, ולעיתים גם קריאות רשות.
- **מטלות ביניים** – 5 מטלות ביניים (אחת אחרי כל אחד מהשיעורים 1-5), שיכללו מספר שאלות על השיעור.
- **עבודה מסכמת** – תתמקד באחד מהסטנדרטים למבחנים ותציג דוגמה אמיתית ליישומה.
- **ציון הקורס** – שקלול של ציוני מטלות הביניים (50%) וציון העבודה המסכמת (50%).

מבחנים וחברה (מידע מרוכז והרשמה – בעמוד האחרון)

קורס בחירה סמסטריאלי בפסיכולוגיה ולכלל התלמידים במכללה האקדמית תל אביב-יפו להלן חלק מהסילבוס כפי שהינו בשנה"ל תשפ"ב:

מטרות/יעדי הקורס

מבחנים משמשים להחלטות חשובות בתחומים רבים, כמו קבלה לעבודה וללימודים גבוהים, אבחון אישיותי לפני קבלת טיפול פסיכולוגי ובדיקת אמינות ע"י הפוליגרף. האם ההחלטות שנלקחות הן נכונות? האם השימוש הרב במבחנים הוא מוצדק? האם המבחנים מנצחים פערים בחברה? האם הם הוגנים? כיצד ייראו המבחנים בעתיד והאם השימוש בהם יגבר? מטרת הקורס – להכיר את מגוון השימושים של המבחנים, ולדון באופן ביקורתי בהשלכותיהם על החברה, תוך מתן רקע היסטורי, בינלאומי וישראלי. יסקרו מבחנים בתחום החינוך והפסיכולוגיה, התייחסות להשפעתם על החברה בתחומי דעת רבים, כמו: סוציולוגיה, כלכלה, תקשורת ומשפט. תהיה הרצאת אורח.

תיאור תמציתי של נושאי הקורס

הקורס יעסוק בנושאים הבאים:

- היסטוריה של המבחנים החל מהמבחנים בסין הקיסרית ועד ימינו
- שיטות קבלה למוסדות להשכלה גבוהה בעולם
- השפעת מבחנים סטנדרטיים
- שימוש בהעדפה מתקנת למיון מועמדים למוסדות השכלה ולתעסוקה
- ההכנה לבחינות יכולת ואישיות – התופעה והשפעותיה על החברה
- רמייה במבחנים – שכחות, מניעה ואיתור
- מבחנים ומשפט – עתירות ומשפטים בנושאי מבחנים ומדידה
- דיווח ציונים, מתן מידע על ההישגים והביצוע – לנבחן ולגופים אחרים
- מבחנים בשירות החברה – מבחני נהיגה, מבחני הסמכה לרפואה, עריכת דין
- שימוש בדרכים "אחרות" למיון ואבחון: פוליגרף, גרפולוגיה וכירולוגיה
- חקיקה בנושאי מבחנים
- שימוש במבחנים לקבלת אזרחות ולמתן זכות הצבעה
- מבחנים ותקשורת – השפעת התקשורת, השפעת תכניות טריוויה
- הפצת ידע לציבור הרחב בנושא מבחנים – מה וכיצד?
- איך ייראו המבחנים בעתיד הקרוב והרחוק? כיצד תשפיע הטכנולוגיה?
- רשתות חברתיות ומבחנים

שיטת ההוראה

שני השיעורים הראשונים יהוו מבוא וסקירת תכנית הקורס. החל מהשיעור השלישי, כל שיעור יוקדש לאחד הנושאים. בכל שיעור תהיה סקירה כללית של הנושא על ידי המרצה, אחד הסטודנטים (או זוג סטודנטים) יציגו/ו בפני הכתה היבט מסוים של הנושא תוך התייחסות לסוגיות חברתיות (לאחר תיאום מול המרצה) ויתקיים דיון כיתתי. ייתכן שהקורס יועבר באופן מקוון.

דרישות הקורס

השתתפות, הגשת תרגיל, הצגת נושא בכתה, הגשת עבודת סיכום בתיאום עם המרצה.

הרכב הציון

תרגיל (15%), השתתפות (15%), הצגת נושא בכתה (20%), עבודה מסכמת (50%).

מידע מרכז והרשמה

ההרשמה לסמסטר הבא נפתחת ב-25.7.2023 ונסגרת ב-2.10.2023, מספר המקומות מוגבל.

קורס (עלות)	מטרה ופירוט נוסף	מועד, מקום מרצים / מרכזים
1. סטטיסטיקה ושיטות מחקר מתקדמות	בקורס זה התלמידים יכירו את העקרונות התיאורטיים והכלים המעשיים לעיבוד נתונים וניתוחים סטטיסטיים הנדרשים לביצוע מחקרים במדעי החברה. הקורס מקיף נושאים כגון מערכי מחקר, סטטיסטיקה תיאורית והיסקית, ניתוחי רגרסיה וניתוחי שונות. קורסים רלוונטיים מתקיימים באוניברסיטה העברית, אוניברסיטת תל אביב, אוניברסיטת בר-אילן, אוניברסיטת בן-גוריון, אוניברסיטת חיפה, האוניברסיטה הפתוחה, והמכללה האקדמית תל-אביב-יפו.	בכל שנה. מידע מופיע בשנתוני המוסדות
2. יסודות הפסיכומטריקה (900 ש"ח)	התלמידים ייחשפו למבחר שיטות של ניתוח נתונים שבהן משתמשים פסיכומטריקאים (לדוגמה כיוול, ניתוח גורמים וכן לעקרונות וגישות עדכניות לבדיקת איכות של מבחנים). התלמידים ילמדו מהם העקרונות התיאורטיים שבבסיס השיטות השונות לניתוח הנתונים, ילמדו להשתמש בתוכנות סטטיסטיות לביצוע הניתוחים וילמדו לפרש את התוצאות נכונה.	13 מפגשים מקוונים מתוכנן לאוקטובר 2023 מאל"ו ד"ר צור קרליץ
3. תורת התגובה לפריט (IRT) וכריית נתונים (900 ש"ח)	ההתלמידים יכירו תיאוריות ושיטות מתקדמות לניתוח נתונים פסיכומטריים. הקורס יכלול מבוא לתחום כריית הנתונים, אך רוב הקורס יעסוק בתורת התגובה לפריט (IRT). התלמידים יכירו את מושגי היסוד והעקרונות התיאורטיים הרלוונטים לביצוע ניתוחים בשיטות אלה. הקורס ישים דגש רב על התנסות מעשית בביצוע ניתוחי IRT ופירושם.	13 מפגשים מקוונים אוקטובר 2024 מאל"ו ד"ר צור קרליץ
4. פיתוח כלי מדידה והערכה	הקורס ניתן במתכונת מקוונת (MOOC). הלומדים יכירו את העקרונות הבסיסיים לפיתוחם של כלי מדידה והערכה בתחום הפסיכולוגי והחינוכי, ובהם מבחנים, שאלונים וסימולציות התנהגותיות, וידעו כיצד להעריך את איכותם של כלים אלו. הקורס מתאים לקהלים רחבים. על כל המעוניינים להירשם לקורס לפתוח חשבון באתר קמפוס של ישראל דיגיטאלית: https://campus.gov.il .	פתוח כל השנה מאל"ו רננה צין
5. סוגיות מעשיות במדידה ובהערכה (400 ש"ח)	קורס זה הוא השלמה לקורסים האחרים הנכללים בלימודי התעודה. תכליתו להקנות ידע ומתודולוגיה הנחוצים לפסיכומטריקאי בהיבטים שונים של יישום ומחקר. בקורס ייכללו נושאים מתחומים שונים, שחלקם הוצגו גם בקורסים האחרים, הקשורים להיבטים המעשיים של פיתוח ותפעול מבחנים, ביניהם כללים לעבודה נכונה ושיטות להתמודדות עם בעיות אופייניות לשלבים השונים של פיתוח מבחן ותפעולו.	6 מפגשים מקוונים מתוכנן לפברואר 2024 מאל"ו ד"ר תמר קנת כהן
6. מבחנים וחברה (נקבע ע"י המכללה)	מבחנים משמשים להחלטות חשובות בתחומים רבים. מטרת הקורס – להכיר את מגוון השימושים של המבחנים, ולדון באופן ביקורתי בהשלכותיהם על החברה, תוך מתן רקע היסטורי, בינלאומי וישראלי. ייסקרו מבחנים בתחום החינוך והפסיכולוגיה, תוך התייחסות להשפעתם על החברה בתחומי דעת רבים, ביניהם: סוציולוגיה, כלכלה, תקשורת ומשפט.	13 מפגשים מרץ 2023 האקדמית תל-אביב-יפו ד"ר אבי אללוף

ההרשמה

אין התניה באשר לסדר למידת הקורסים. ההרשמה כרוכה בתשלום. פתיחת הקורסים מותנית במינימום נרשמים.

לצורך הגשת בקשת הרשמה לתוכנית לימודי התעודה בפסיכומטריקה יש לפנות אלינו במייל: icap@nite.org.il. מרכז לימודי התעודה ייצור קשר עם הפונים ויבדוק את עמידתם בתנאי הקבלה ואת זמינות המקומות בתוכנית. למתקבלים ישלח קישור לתשלום, לשם השלמת ההרשמה לתוכנית.