



אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
הפקולטה למדעי הבריאות
המחלקה לאפידמיולוגיה, ביוסטטיסטיקה ומדעי בריאות הקהילה

תוכנית לתואר שני במדעי הרפואה
מגמת אפידמיולוגיה – מדעי נתונים רפואיים

M.Med.Sc in
Epidemiology - Medical Data-Science

תוכנית הלימודים

אוגוסט, 2024

1. נתונים אקדמיים

שם המחלקה : המחלקה לאפידמיולוגיה, ביוסטטיסטיקה ומדעי בריאות הקהילה.

התואר שיוענק : מוסמך במדעי הרפואה (אפידמיולוגיה – מדעי נתונים רפואיים)

2. מסגרת אירגונית

- התוכנית המוצעת תינתן במסגרת המחלקה לאפידמיולוגיה, ביוסטטיסטיקה ומדעי בריאות הקהילה, בית הספר לבריאות הציבור, הפקולטה למדעי הבריאות, אוניברסיטת בן-גוריון.

3. מטרות התוכנית

- יעדה של התוכנית המוצעת הוא להקנות לתלמידים יכולת מחקר עצמאית על נתוני-עתק בתחום הרפואי מסוגים שונים. התוכנית תקנה ידע והבנה מעמיקה בשיטות ניתוח מתקדמות באפידמיולוגיה, בביוסטטיסטיקה ובלימודי חישובית, יחד עם יכולת תכנות, לצורך ניתוח נתונים הנשלפים ממאגרי מידע גדולים הקיימים בארגוני הבריאות ומונגשים כיום לצורכי מחקר. בנוסף תקנה התוכנית מיומנויות מתקדמות בתכנון מחקרים, בהסקת מסקנות, בהצגת ממצאים ובכתיבה מדעית בתחום מדעי הבריאות.

- מטרות התוכנית הן :

א. להקנות לתלמידים ידע בתכנון מחקר על בסיס נתוני-עתק מרשומות רפואיות, כולל הבנת תהליך אישורי האתיקה, שיטת איסוף הנתונים, זיהוי סיבתיות, אופן הצגתם והסקת המסקנות.

ב. להקנות לתלמידים בסיס תיאורטי ויישומי בשיטות ניתוח ועיבוד הנתונים מתקדמות ו State of the Art המתאימות לנתוני-עתק.

ג. להקנות לתלמידים יכולת תכנותית ועבודה בסביבות תוכנה המאפשרת עבודה עם מידע המונגש באופן מורכב, עיבוד קבצים גמיש ויעיל, שימוש בשיטות סטטיסטיות ושיטות לימוד חישובית מתקדמות ועדכניות, וויזואליזציה מתוחכמת של תוצאות.

ד. לאפשר לתלמידים להתנסות באופן פעיל בתכנון וניתוח של מחקרים בנושאים שונים תוך שיתוף של חוקרים ממגוון תחומים מדעיים.

4. חשיבות התוכנית

- בשנים האחרונות, עם הנגשתם של נתוני המטופלים במערכת הבריאות באמצעות מאגרי מידע גדולים, נפתחה האפשרות לביצוע מחקרים אפידמיולוגיים המסתמכים על נתוני אמת ("Real World") מפורטים ומגוונים על אוכלוסיות נרחבות ולאורך זמן, ובכך מאפשרים מחקרים מתקדמים על גורמי סיכון, סיבתיות, התערבויות ועוד. חשיבותו של ניתוח אפידמיולוגי וסטטיסטי מבוסס נתוני-עתק הומחשה היטב בתקופת מגפת הקורונה, כאשר יעילותם של חיסונים נבחנה והוכחה באמצעות זמינותם של נתונים אלה, תודות למאגרי המידע הנרחבים והאיכותיים הקיימים בישראל ולכישורי ניתוח הנתונים של החוקרים.

- הצורך בפיתוח ותיקוף של מודלי חיזוי (predictive models) על-סמך נתוני-עתק צובר תאוצה בשנים האחרונות במיוחד בתחום מדעי הבריאות. למשל, רפואה מותאמת אישית, המתבססת על מודלים מסוג זה, מאפשרת קבלת החלטות טיפול בהסתמך על מידע פרטני של המטופל. דוגמאות נוספות כוללות הערכת סיכונים לסיבוכים, שיעורי היענות לטיפול, וסיכויים לעמידות חיידקים לאנטיביוטיקה. מחקרים בתחומים אלה מצריכים אימון ותיקוף של המודלים בעזרת שילוב של שיטות סטטיסטיות ואפידמיולוגיות עם למידה חישובית.
- מחקרים מהסוגים הנ"ל מחייבים בנוסף גם עיבוד של מידע גולמי בהיקף רחב, שילובו לכדי קבצי עבודה מותאמים לניתוח, בניית הגדרות של משתנים חדשים וויזואליזציה מורכבת של הנתונים והתוצאות. כל זאת דורש מיומנות בתכנות, כולל כתיבת פונקציות, עבודה בלולאות ואחזור קבצים.
- לאור זאת, קיימת כיום דרישה רבה לביוסטטיסטיקאים ואפידמיולוגים שהם גם בעלי ידע ומיומנות בניתוח נתוני-עתק, לצורכי מחקר במסגרות אקדמיות, בתי-חולים, קופות חולים ותעשיית ההיי-טק והביוטק.

5. מבנה התוכנית

5.1 אופי התוכנית:

- התוכנית המוצעת תכלול ארבעה תחומי ידע עיקריים:
 - א. אפידמיולוגיה - החל ממבוא וכלה בניתוח נתונים מתקדם ובהסקה סיבתית.
 - ב. ביוסטטיסטיקה - החל ממבוא וכלה במודלים סטטיסטיים מתקדמים ושיטות רלוונטיות נוספות כגון סדרות עיתיות, מטה-אנליזה וכן סוגיות סטטיסטיות בניתוח לנתונים גדולים.
 - ג. למידה חישובית - לצורך בניית מודלי חיזוי, ניתוח אשכולות, ניתוח רשתות, ויזואליזציה ועוד.
 - ד. תכנות לצרכים אנליטיים - לרבות קורס חובה בשפת R (השפה הנהוגה כיום בתחום השיטות הסטטיסטיות המתקדמות והנפוצה מאד בניתוח נתונים גדולים) וכן קורס בשפת פייתון (שנמצאת בשימוש נרחב בתחום למידת מכונה).

5.2 תנאי קבלה לתוכנית באפידמיולוגיה - מדעי נתונים רפואיים:

- לתואר יוכלו להירשם סטודנטים שסיימו את לימודיהם לתואר ראשון בציון ממוצע של 80 לפחות בתחומי מדעי הבריאות, מתימטיקה, סטטיסטיקה, מדעי המחשב, מדעי החיים, מדעי החברה (פסיכולוגיה, מדעי ההתנהגות), חקלאות או תזונה.
- הקבלה ללימודים תהיה פתוחה גם לסטודנטים ממחלקות אחרות. במידת הצורך תקבע תוכנית השלמות על ידי הועדה לתלמידי מחקר של המחלקה, בהתאם לרקע האקדמי של התלמידים ובהתאם לנושא שבו ירצו להתמחות.
- הסטודנט בתת-ההתמחות יידרש למצוא מנחה ונושא בכדי להתקבל. על הנושא להתבסס על מחקר שיכלול שימוש בשיטות ובכלים שילמדו בקורסים המתקדמים בביוסטטיסטיקה ובאפידמיולוגיה ו/או בקורס למידת מכונה.

- יו"ר ועדת ההוראה המחלקתית יאשר את הנושא והמנחה על-גבי טופס הסכמת הנחיה.

5.3 מבנה התוכנית :

- דרישות קדם : רקע במדעי בריאות
תלמידים ללא רקע במדעי הבריאות יחויבו בקורס שנתי "מבוא למדעי הבריאות" שהיקפו 3 ש"ש.
קורס זה יהווה דרישת קדם ולא יקנה נק"ז.

- משך הלימודים :
תוכנית הלימודים העיוניים מתוכננת ל- 4 סמסטרים.

- מסלול הלימוד :

תוכנית הלימודים תכלול לימודים עיוניים ועבודת תזה בהיקף המתואר בטבלה הבאה :

נקודות זכות		
24	סה"כ	קורסי חובה
8	חובה במגמה	
16	חובה כללי	
8	סה"כ	קורסי בחירה
6	בחירה במגמה	
2	בחירה כללי	
13		עבודת גמר (תזה)
45		סה"כ

קורסי בחירה לדוגמה בנושאים מתקדמים בלמידת מכונה

שם קורס	מס' קורס
מבוא ללמידה עמוקה	36421071
יישומי למידת מכונה בנייתוח רשתות	37224505
עיבוד שפה טבעית	37225702

קורסי בחירה באפידמיולוגיה

שם קורס	מס' קורס
מחלות כרוניות בילדים	48321006
זיהומים נרכשים בבתי חולים	48325004
התנהגות מקדמת בריאות	48322032
תוכנית התערבות בקהילה	48321020
תזונה בגיל המבוגר	48322405
מחלות זיהומיות וחיסונים	48322033
טכנולוגיות GIS ובריאות הציבור GeoHealth	48322015
מבוא לסוציולוגיה של הבריאות	48321001
מבוא לקידום בריאות	48326005
אפידמיולוגיה פרינטלית והסביבה	48324016
מבוא לבריאות הסביבה	48321016
אפידמיולוגיה סביבתית	48321010
מערכת הבריאות בישראל	48321008
אפידמיולוגיה חברתית ואי-שוויון בבריאות	48324003
רפואה מונעת לאם ולילד בישראל	48325050
חיסונים – היבטים מבריאות הציבור	48324020
אפידמיולוגיה של מחלות מדבקות	48324010