

טבת, תשע"ד

## חזון החוג למתמטיקה

מכללת גבעת ושינגטון

ד"ר אחיאזר 'e' אק', ראה חנה

**הקדמה:** בטרם נהגה ונפרוש את חזון החוג למתמטיקה שהוא עתיד החוג לשנים הבאות בהתאם לשאיפותינו, חייבים לדעת מהי מתמטיקה ?

וכן לדעת מעט על התפתחות המתמטיקה מהעבר הקדום (מצרים, בבלים ועוד) דרך תקופת הרנסאנס ועד היום, תפקידה ומעמדה של המתמטיקה כמדע עצמאי ויחסי הגומלין בין מתמטיקה לבין מדעים אחרים. נעזר בויקיפדיה.

מהי מתמטיקה ? מתמטיקה, אשר כונתה על ידי "נסיך המתמטיקאים", קרל גאוס 1777-1855 "מלכת המדעים", היא המדע העוסק במושגים כגון כמות, מבנה, מרחב ושינוי. את המתמטיקה אשר התפתחה ממנייה, חישוב ומדידה ומהמחקר השיטתי של צורות ותנועה של עצמים מוחשיים, ליוו כבר בשלב מוקדם שלושה מאפיינים המלווים את המתמטיקה עד היום:

שלושה מאפיינים עיקריים.

- הפשטה: אף שמקורם של חלק מן העצמים המתמטיים בעולם הממשי, הדיון המתמטי בהם כרוך בהפשטה ניכרת.
- הכללה: המתמטיקה בוחנת את עצמיה המופשטים בראייה רחבה, תוך חיפוש מאפיינים כלליים שלהם.
- הוכחה: כל טענה מתמטית יש להוכיח, כלומר לנמק את נכונות הטענה באמצעות סדרה של כללי היסק.

התפתחות המתמטיקה.

- פיתוח המתמטיקה המשיך, בצורה בלתי מסודרת, עד תקופת הרנסאנס במאה ה-16, שבה החידושים המתמטיים קיימו יחסי גומלין עם התגליות המדעיות של התקופה. דבר זה הוביל להאצה במחקר המתמטי, ובמקביל לכך החלה התרחבות מהירה של המתמטיקה כמדע עצמאי. שני כיווני התפתחות אלה נמשכים עד היום.
- תפיסת המתמטיקה כשפת הפיזיקה, ואפילו כשפתו של אלוקים, היא עתיקה ושורשיה עוד ביוון העתיקה (האסכולה הפיתגוראית) ובתקופת הרנסאנס.

## גלילאו גליליי

הפיזיקאי, האסטרונום והפילוסוף האיטלקי גלילאו גליליי 1642-1564 אמר:

הפילוסופיה - הרי היא כתובה בספר הגדול הפרוש מאז ומעולם לנגד עינינו - כוונתי ליקום - אך איננו יכולים להבין אם איננו לומדים את השפה ותופסים את הסמלים שבהם היא כתובה. שפה זו היא המתמטיקה.

### המתמטיקה כיום.

המתמטיקה משמשת ככלי חיוני בתחומים רבים, ובכלל זה במדעי הטבע, בהנדסה, ברפואה ואף במדעי החברה כגון כלכלה ופסיכולוגיה. בעיות שמקורן בענפי מדע אחרים ממשיכות להוות זרז ומניע לתגליות מתמטיות חדשות, ולעתים מתפתחים תחומים מתמטיים חדשים לחלוטין בעקבות זאת. במקביל מתפתחת המתמטיקה כענף ידע נרחב ועצמאי, ללא התייחסות ליישומו בענפי מדע אחרים, אם כי לעתים קרובות מתגלים בהמשך יישומים מעשיים לתגליות שהחלו כמתמטיקה עיונית בלבד.

### המסקנה והעיקרון של בסיס החזון.

מכל האמור לעיל, ברור שמורה למתמטיקה, אשר מופקדת על הכשרת דור העתיד במשך שנים רבות, חייבת להיות בראש וראשונה "מתמטיקאית" ולכן זקוקה להכשרה אקדמית מעולה רחבה ועמוקה, ובנוסף ובמקביל תרכוש מיומנות בהוראת המתמטיקה ולימודי חינוך מתמטי. העיקרון החשוב שבמסקנה זו הוא הבסיס והוא אשר הנחה אותנו בפרישת החזון של החוג.

ועתה נוכל לפרוש את החזון, ונראה איך הוא משפיע ומתבטא בתכנית הלימודים.

**תוכנית החוג כוללת שלושה תחומי הכשרה עיקריים:**

#### 1. קורסים בתחום המקצוע המדעי עיוני.

א. קורסים בסיסיים במתמטיקה בשנה הראשונה והשנייה:

חשבון אינפיניטסימלי א', ב', גיאומטריות, מתמטיקה בדידה, תורת הטורים, אלגברה לינארית, הסתברות וסטטיסטיקה.

ב. קורסים מתקדמים במתמטיקה בשנה השלישית והרביעית:

משוואות דיפרנציאליות, פונקציות מרוכבות, תורת המספרים, נושאים בתורת המספרים, תורת הגרפים, מרחבים מטריים, אלגברה מופשטת, סמינריון בגיאומטריה מתקדמת.

## החזון. תכנית לימודים זו אמורה להקביל לתכנית הלימודים של מתמטיקה כמקצוע משני

באוניברסיטה. בעתיד הקרוב נקווה שנוכל ללמד מתמטיקה גם כחד חוגי, ואז נוסיף קורסים גבוהים בתחומי האנליזה, האלגברה, הגיאומטריה, ההסתברות והטופולוגיה כדי להגיע לרמת תואר ראשון אוניברסיטאי.

כפי שראינו בהקדמה, מתמטיקה מתפתחת, מתרחבת ומעמיקה באופן קבוע, וכן תכניות הלימודים בחטיבות הביניים ובחטיבות העליונות משתנות באופן תדיר, ולכן הקורסים הניתנים בחוג כוללים הרבה מתמטיקה מופשטת, הכללות והוכחות אשר יקנו

לכל תלמידה כלים להתמודד בעתיד באופן עצמאי עם חומר מתמטי חדש.

## 2. קורסים בתחום הפדגוגיה.

ג. סמינריונים דידקטיים במתמטיקה: הוראת אלגברה וגיאומטריה בחטיבות הביניים והוראה באמצעות מחשבים בחטיבות הביניים.

ד. לימודי חינוך ולימודי פדגוגיה והוראת המקצוע כמו: הפסיכולוגיה החינוכית של הילד המתבגר, חינוך לערכים, שילוב טכנולוגיות מידע ותקשורת בהוראה, דרכי הוראת מתמטיקה בחט"ב סמינריונים במתמטיקה.

ה. התנסות מעשית: חלק חשוב מאד בהכשרתו של סטודנט כמורה למתמטיקה הוא התנסות בהוראת מקצועות אלו בחטיבות הביניים.

## החזון. כיום מכשיר החוג מורות למתמטיקה לחטיבות הביניים. בע"ה בעתיד כשנלמד

מתמטיקה גם כחד חוגי, נוכל להכשיר מורות גם לחטיבות העליונות. כפי שמפורט בסעיפים ג', ד' ה' התכנית כוללת הכשרה פדגוגית תיאורטית ומעשית, והקניית כלים להתמודד בעתיד באופן עצמאי עם חומר לימודים חדש ודרכים משובחות ללמדו. בנוסף יש חשיבות להקנות דרכי הוראה חדשות בעידן הדיגיטלי.

## 3. קורסים כלליים.

ו. לימודי יסוד: בנוסף ללימודים אלה, נדרשים הסטודנטים ללמוד קורסים המיועדים לכלל הסטודנטים הלומדים במכללה, כמו: לשון והבעה בעברית, אנגלית לצרכים אקדמיים, עזרה ראשונה ובטיחות. קורסי יסוד ניתנים ברמות שונות בהתאם לידיע של הסטודנט.

ז. התמחות נוספת: כל סטודנט להוראת מתמטיקה יבחר התמחות נוספת המאושרת למכללה במסלול העל יסודי.

**החזון.** בחוג למתמטיקה, כפי שבכל המכללה, בצד ההישגים האקדמיים יש ציפייה מהתלמידות לנורמות של התנהגות ערכית, מוסרית ועזרה הדדית, כדי שתהיה לא רק מורה מעולה אלא גם מחנכת מעולה של דור העתיד. כמובן שכל הציפיות שלנו מהתלמידות לא יוכלו להתממש ללא צוות ראוי מבחינה אישית ערכית ומקצועית.

סגל המרצים והמתרגלים שילמדו את הקורסים שבתוכנית הלימודים הם בעלי השכלה מתמטית גבוהה וניסיון רב בהוראת מקצועות מתמטיקה באוניברסיטאות ובמכללות. חלק מהמרצים עוסק גם במחקר בתחומי הוראת המתמטיקה. כל אלה מקנים למכללה את היכולת לקיים חוג ראוי להוראת המתמטיקה, ברמה אקדמית של תואר ראשון במתמטיקה כמקצוע משני באוניברסיטה.

#### **יעדים לשנים הבאות**

- א. הגדלת מספר הסטודנטים בשנה ראשונה, ע"י פעילות הסברתית בבתי הספר התיכוניים ובהגדלת תקציב הפרסום של החוג.
- ב. להמשיך בגיוס מרצים נוספים בעלי תואר שלישי בתחומי המתמטיקה, הוראת המתמטיקה וחינוך מתמטי, ושילובם כמרצים קבועים בחוג.
- ג. הידברות עם בתי ספר של חטיבות הביניים לקליטת סטודנטים להתנסות בהוראת מתמטיקה.
- ד. רכישת ספרים וכתבי עת נוספים, בתחום הדעת, חינוך מתמטי והוראת המתמטיקה.
- ה. הוספת מעבדת מחשבים עם כעשר עמדות ורכישת לומדות במתמטיקה ולומדות להוראת מתמטיקה.

#### **החזון**

הרחבת הלימודים על ידי הוספת קורסים כדי שיתאפשר לתלמידות ללמוד מתמטיקה כחד חוגי המקביל לתואר ראשון במתמטיקה כמקצוע ראשי באוניברסיטה, כך שבעתיד הלא רחוק נקבל הכרה מהמועצה להשכלה גבוהה (המל"ג) ללמד לתואר שני M.Ed.