

התוכנית לתואר שני בחינוך בינתחומי STEM

חינוך בינתחומי מדעי-טכנולוגי-הנדסי-מתמטי

STEM: Science, Technology, Engineering, and Mathematics

ראש התוכנית: ד"ר נוע רגוניס

מיקום: דקל 432 (חדר 8)

שעת קבלה: לפי תיאום טלפוני

דואר אלקטרוני: noarag@beitberl.ac.il

סגל: פרופ' דויד אילוז, ד"ר תום ביאליק, פרופ' דפנה גולדמן, פרופ' מרק דה-וריז, ד"ר עדי לוי-ורד, ד"ר

פאדי סקראן, ד"ר אילנה פאול-בנימין, ד"ר דליה עמנואל, ד"ר נוע רגוניס

מנהל סטודנטים: יעל בן-דוד בטאט

מיקום: דקל 426

yaelbd@beitberl.ac.il | 09-7476331

חינוך בינתחומי STEM

המונח STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) מתייחס לתחומי המדע, הטכנולוגיה, ההנדסה והמתמטיקה בתפיסתם הרחבה. התוכנית שמה דגש על בינתחומיות מתוך התפיסה שהאתגר המחקר והפיתוח אינם מחולקים לתחומי דעת נבדלים ולכן, נדרשים בוגרי מערכת החינוך לחשיבה ומיומנויות חוצות-תחומים. חשוב להביא לתלמידים בעיות אותנטיות מן העולם, הנותנות ערך ורלוונטיות לתהליכי הלמידה שלהם. למידה בינתחומית נשענת על מיומנויות קוגניטיביות, אישיות ובינאישיות, עליהן מושם דגש בתוכנית.

הסטודנטים פועלים בצוותים בהם כל אחד מומחה בתחום דעת אחר ולומד להבין את התרומה, שיטות הפעולה והכלים הקיימים בתחומים האחרים. שילוב זה מאפשר להגיע לרעיונות חדשים ולפתרונות פורצי דרך של סוגיות מדעיות וחברתיות.

תוכנית הלימודים

התוכנית לתואר שני M.Ed. בחינוך בינתחומי STEM היא תוכנית דו-שנתית השמה דגש על פיתוח מורים ואנשי חינוך יזמים ומובילים, לקידום הוראת STEM בינתחומית בגישות פדגוגיות ייחודיות. הלמידה היא פעילה ושיתופית תוך חיבור לקהילה, מפתחת מיומנויות, ומתייחסת להיבטים של סביבה

וקיימות. בתוכנית יש לסטודנטים מרחב בחירה גדול של משימות למידה, והיא מעודדת ומאפשרת יישום בשדה ההוראה לאורך כל שלבי הלמידה.

הלימודים מקנים תואר מוסמך M.Ed. בחינוך מדעי בינתחומי (STEM)*

* הענקת התואר מותנית באישור המועצה להשכלה גבוהה.

מטרות התוכנית

מטרת התוכנית לפתח אנשי חינוך שיתרמו להרחבת הדעת של התלמידים ולקידום למידה משמעותית ורלוונטית לעולם הנוכחי והעתיד, תוך התייחסות לידע תחומי, לידע בינתחומי, למיומנויות ולערכים.

תוכנית הלימודים מתמקדת בארבעה צירים מרכזיים:

1. **פיתוח ידע והבנה** של תחומי הדעת המדעיים, הטכנולוגיים, ההנדסיים והמתמטיים ושל השילוב ביניהם בראיה בינתחומית.
2. **פיתוח ידע פדגוגי-תכני** של הוראת המקצוע המשולב STEM בגישת למידה מבוססת פרויקטים (PBL).
3. **פיתוח כישורים להוביל, לנהל ולרכז פרויקטים** של STEM בבתי הספר ובמסגרות חינוך לא פורמליות.
4. **פיתוח תפיסה של הערכה ומחקר** ופיתוח ידע וכישורים לביצוע מחקרים כמנוף להתאמת תהליכי הוראה למידה לשונות בין לומדים ולרפלקציה של המורה על עבודתו.

קהל יעד

לתוכנית יתקבלו בוגרי תואר ראשון (לפחות), בכלל זה תואר ראשון בהוראה, במקצוע מדעי או בהוראת מקצוע מדעי או במקצוע בינתחומי ברוח הבינתחומיות של STEM.

סוגי התארים: B.A.\ B.Sc.\ B.Eng.\ B.Ed.\ B.Tech.\ B.Des

במקצועות נכללים למשל: ביולוגיה, כימיה, פיסיקה, גיאוגרפיה, גיאולוגיה, חקלאות, מדעי כדור הארץ, מדעי הסביבה, מתמטיקה, מדעי המחשב, הנדסת תוכנה, הנדסת חשמל, הנדסה רפואית, ביואינפורמטיקה, אדריכלות, עיצוב, מדעי הרפואה, מדעי המוח, ביוטכנולוגיה, גיאואינפורמציה (גיאודזיה).

הטבות ומלגות

הסטודנטים בשנה א יהיו זכאים למלגת קרן עזריאלי (בסך 3,000 – 6,000 ₪).

*ההטבות לשנת הלימודים תשפ"ד ובכפוף להחלטת משרד החינוך והמכללה האקדמית בית ברל.

תנאי קבלה

- תואר ראשון בציון 80 לפחות ממוסד אקדמי מוכר, בתחומים המפורטים לעיל.
- תעודת הוראה (מספר קטן של חריגים יאושרו ללא תעודת הוראה).
- ידע באנגלית ברמת פטור משש השנים האחרונות.
- עמידה בראיון קבלה.
- הכרה בלימודים קודמים: סטודנט יוכל לקבל פטור של 4 ש"ש על בסיס לימודים בקורסים במסגרת תואר שני אשר בהם משתקפת הגישה הבינתחומית במקצועות STEM.

תנאי מעבר משנה א לשנה ב

מעבר משנה א לשנה ב בתוכנית מותנה בסיום הסמינריון בציון 70 לפחות ובהשלמה בציון עובר של לפחות 80% מן החובות של הקורסים בשנה א.

זכאות לקבלת התואר

- סיום כל החובות האקדמיים של התוכנית.
- ציון של 70 ומעלה בשני הסמינריונים ובשני קורסי הפרויקט.

בוגרי התואר יקבלו בנוסף "תעודת מוביל פדגוגי להוראה בינתחומית".

מבנה הלימודים וימי הלימוד בתוכנית

- הלימודים מתקיימים במשך שנתיים בהיקף כולל של 21 ש"ש (לא כולל השלמות דיסיפלינריות).
- הלימודים מתקיימים ביום ב.
- בשנת הלימודים תשפ"ה, הלימודים יתקיימו במתכונת היברידית. למידה לסירוגין של שבוע לימודים פנים-אל-פנים בקמפוס ושבוע לימודים מרחוק (בלמידה סינכרונית המחייבת נוכחות).

התוכנית לתואר שני מוסמך בחינוך בינתחומי STEM

נושאי הלימוד וסדר הלימודים

להלן הקורסים בפריסת סמסטרים

שנה ב סמ' ב	שנה ב סמ' א	שנה א סמ' ב	שנה א סמ' א	היקף בש"ש	נושא/קורס
					א. קורסי תשתית חובה (13 ש"ש)
			2	2	ניתוח פרויקטים בינתחומיים מהאקדמיה והתעשייה
			2	2	תהליכי תיכון עיצוב ופיתוח מבוססי חדשנות ויצירתיות
		1		1	ביומימיקרי – חדשנות במדע בהשראת הטבע
	1			1	חשיבה חישובית
		1		1	חינוך לערכים במדע וטכנולוגיה (בלמידה מרחוק)
	1.5	1.5		3	פיתוח פרויקט STEM בגישת PBL
1.5	1.5			3	פיתוח ויישום פרויקט בחינוך ל-STEM בינתחומי
					ב. מתודולוגיה מחקרית חובה (2 ש"ש)
			1	1	שיטות מחקר כמותיות
		1		1	שיטות מחקר איכותניות
					ג. סמינריונים חובה (4 ש"ש)
		1	1	2	רפורמות ושינויים במערכות חינוך ב-STEM
1	1			2	הערכה ויישום של פרויקטים חינוכיים ב-STEM
				2	ד. קורסי בחירה (2 ש"ש)*
				(1)	קוגניציה, לימודה והוראה בסביבות מציאות מדומה ורבודה
				(1)	מדע בדיוני להוראת STEM
				(1)	ביוטכנולוגיה והנדסה גנטית
				(1)	ביוחקר בביוספרה
				(1)	בעיות שימושיות באופטימיזציה
				(1)	מתודולוגיה של תכנון עירוני תואם אקלים וסביבה
				(1)	קורס בתחום ידע תחומי או בינתחומי (למידה מרחוק בקורס MOOC)
4.5	5	5.5	6	21	סה"כ

* בכל שנה יפתחו קורסי בחירה שונים

גישות הוראה, למידה והערכה המיושמות בתוכנית

אינטגרטיביות ורלוונטיות

האינטגרציה בין תחומי הדעת היא קו מנחה מרכזי בתוכנית שבא לידי ביטוי בכל הקורסים. התפיסה היא כי ההסתכלות האינטגרטיבית מאפשרת גם פיתוח של ההבנה ביחס לתחומי הדעת הנפרדים. יישום האינטגרטיביות נשען על תהליכים של תכן הנדסי בשילוב של טכנולוגיה, אליהם מתחברים הידע והשיטות של המדעים ושל המתמטיקה.

למידה מבוססת פרויקטים (PBL – Project Based Learning)

למידה מבוססת פרויקטים היא גישה פדגוגית השואפת לפתח את הלומדים להיות לומדים אקטיביים המשיגים ובונים באמצעות עבודת צוות את הידע הדרוש להם לצורך פתרון הבעיות הקשורות בפרויקט. בגישת למידה זו למורים תפקיד של מתווך ומנחה והלומדים מנהלים את לוח הזמנים, את תהליכי העבודה וגם את תהליכי הערכה.

דרכי הוראה-למידה

מטרה מרכזית של התוכנית היא שדרכי הלמידה בה ישמשו דוגמה (modeling) ליישום במערכות החינוך. הדגשים המרכזיים המיושמים: המורה משמש כמנחה ומתווך לתהליך למידה דיאלוגי בו התלמידים נמצאים במרכז; הלומדים מעורבים באופן פעיל בלמידה; פעילויות הלמידה הן ארוכות טווח; תהליך הלמידה משלב בין תהליכי חשיבה ועשייה בדגש על תהליכי חקר, פתרון בעיות וחשיבה ביקורתית; עבודה בצוות; ביצוע פרויקטים תוך התייחסות לקהילה ולהיבטי קיימות.

שותפויות

בתוכנית הלימודים יישומו שותפויות עם העולם האקדמי, עם התעשייה ועם עולם החינוך בכללו בתי ספר, רשויות מקומיות, מוזיאונים וגופי מגזר שלישי.