

י' באדר א', תשפ"ד
20 במרץ, 2024

**קול קורא לאוניברסיטאות המחקר להגשת בקשות
לעדכון ופיתוח קורסים ומקבצי קורסים, ולארגון כנסים אקדמיים
בתחומי המדע והטכנולוגיה הקוונטיים**

כללי

בהמשך להמלצות ועדת ההיגוי המייעצת לות"ת לנושא מדע וטכנולוגיה קוונטיים (להלן: QST), וליישום התכנית הרב-שנתית בנושא המתבססת על המלצות הוועדה המייעצת, החליטה הוועדה לתכנון ולתקצוב לסייע לאוניברסיטאות המחקר בתמיכה לעדכון ופיתוח קורסים בתחומי ה-QST, וכן בתמיכה לארגון כנסים בנושא, שיצאו לפועל בשנת תשפ"ד.

בהתאם לכך קול קורא זה מציע שני מסלולי הגשה לאוניברסיטאות המחקר:

א. מסלול הגשת בקשות לתמיכה עבור עדכון ופיתוח קורסים ומקבצי קורסים בתחומי ה-QST (חלק א' של המסמך).

ב. מסלול תחרותי להגשת בקשות לתמיכה בארגון כנסים בתחומי ה-QST (חלק ב' של המסמך).

ההגשות בשני המסלולים יתמקדו בשבעת נושאי המחקר (תיאורטי או ניסיונאי) במסגרת תחום ה-QST, בהם החליטה הוועדה להתמקד: חישוב קוונטי, תקשורת קוונטית, סימולציה באמצעות מערכות קוונטיות, מכשור וחיישנים קוונטיים (כגון שעונים אטומיים, מדי שדה מגנטי ומדי תאוצה קוונטיים), חומרים קוונטיים (כגון חומרים טופולוגיים וחומרים מהונדסים קוונטית להצגת תכונות מיוחדות), יסודות תורת הקוונטים עם השלכה לטכנולוגיות עתידיות, מדע וטכנולוגיות קוונטיות חדשניים.

כל אוניברסיטת מחקר רשאית להגיש בקשות בכל אחד משני המסלולים ובשניהם גם יחד, ללא כל תלות ביניהם וללא הגבלה.

מטרות התכניות

- הרחבת ההכשרה בנושאי מדע וטכנולוגיה קוונטיים, התאמת תכניות הלימוד וקידום תכניות הכשרה בין-תחומיות לסטודנטים ולחוקרים צעירים, על מנת להכשיר כוח אדם מיומן למשק ולאקדמיה. בפרט, הרחבת בסיס הסטודנטים הלומדים בתחום מחוץ למחלקות לפיזיקה אל מחלקות ההנדסה ומדעי המחשב.
- פיתוח והעמקת המחקר הישראלי בתחומי המדע והטכנולוגיה הקוונטיים, יצירת וגיבוש קהילה אקדמית פעילה מהדיסציפלינות השונות ויצירת והעמקת שתופי פעולה אקדמיים לאומיים ובינלאומיים בתחום.

¹ QST - Quantum Science and Technology

חלק א':

מסלול הגשת בקשות לתמיכה בעדכון ופיתוח קורסים ומקבצי קורסים בתחומי ה-QST

1. **רציונל** - מאחר שכל אוניברסיטה מתחילה מנקודת פתיחה שונה, ושלכל אחת תפיסה משלה לגבי אופי ההכשרה המיטבי המתאים לה, מצאה ות"ת לנכון לאפשר למוסדות לבקש את תמיכת ות"ת בעבור עדכון ופיתוח קורסים/מקבצי קורסים לתואר ראשון, שני ו/או שלישי בפיזיקה, מדעי המחשב, כימיה, הנדסות רלוונטיות ומתמטיקה, ע"י פיתוח והוספת קורסים ומקבצי קורסים רלוונטיים - כל מוסד לפי בחירתו ותפיסתו.

2. כללים ותנאים -

2.1 במסגרת מסלול זה מוזמנות אוניברסיטאות המחקר לבקש את תמיכת ות"ת בעבור פיתוח מספר קורסים או מקבצי קורסים בתחום ה-QST במספר קטגוריות. להלן רשימת הקטגוריות עבורן יוכל המוסד לבקש את תמיכת ות"ת:

- א. פיתוח קורס פרונטלי חדש או קורס מעבדה חדש.
- ב. פיתוח קורס חדש, שעיקרו ביצוע פרויקט מחקר (תיאורטי או יישומי) בתחום ה-QST.
- ג. פיתוח והפקת קורס דיגיטלי מקוון חדש (MOOC² או SPOC³) לתלמידי המוסד, שיהיה פתוח גם לסטודנטים ממוסדות אחרים (בארץ ו/או בחו"ל).⁴ בקטגוריה זו ניתן להגיש קורסים שעתידיים להיות מפותחים ומופעלים במסגרת שת"פ בין מוסדי או בשת"פ עם גופי תעשייה. האישור והתמיכה בקורס מקטגוריה זו כפופה לשיקולי תכנון הנוגעים להעלאת קורסים לפלטפורמות הדיגיטליות.
- ד. שימוש בקורס דיגיטלי קיים (MOOC או SPOC על פלטפורמה ישראלית או בינלאומית) ושילובו בתכנית הלימודים כמזכה בנקודות זכות לתואר (בין אם ילמד עצמאית ע"י הסטודנט ותתקיים רק בחינה במוסד, ובין אם ילמד עצמאית ע"י הסטודנט ויוביל לדיונים וללמידת המשך פרונטליים ("כיתה הפוכה") או לפרויקט בו ייושם החומר שנלמד (Project Based Learning).
- ה. סמינריון או קולוקוויום, הכוללים מפגשים המתקיימים לפחות פעם בחודש, ופתוחים לתלמידי מחקר מכל האוניברסיטאות.
- ו. יוזמות הוראה חדשניות בתחום ה-QST.

2.2 תמיכת ות"ת מותנית בקבלת אישורי מל"ג המתאימים, ככל שאלו נדרשים.

2.3 על נושא הקורסים הדיגיטליים יחולו הנחיות ות"ת/מל"ג הנהוגים בנושא זה, כפי שפורטו [בקול הקורא מטעם ות"ת ללמידה דיגיטלית בנושא הייטק ומדעי הנתונים והרלוונטיים לעניין זה](#).

2.4 ניתן להגיש לתמיכה כל קורס/מקבץ קורסים אשר נפתח לראשונה להרשמת סטודנטים בשנת הלימודים תשפ"ד או עתיד להיפתח בשנה זו.

² Massive Open Online Course

³ Small Private Online Course

⁴ פתיחות הקורס גם ללומדים שאינם רשומים במוסד משמעה שהגישה לתכנים האינטרנטיים החינמיים פתוחה לכולם. עם זאת חומרים שדורשים תשומות נוספות מצוות ההוראה (כגון ציונים על תרגולים לא אוטומטיים וכו') לא חייבים להיות פתוחים חינמית מחוץ למוסד.

3. תקציב והשתתפות ות"ת

3.1 תמיכת ות"ת תהיה חד-פעמית, בעבור הוצאות פיתוח, התאמה וכיו"ב, ולא בעבור ההוצאות השוטפות שההיינה מדי שנה - בהוצאות אלה יישאו האוניברסיטאות בעצמן. כמו כן, אוניברסיטה שתזכה בתמיכת ות"ת תתבקש להשתתף בעלויות, כמפורט בהמשך.

3.2 להלן שיעורי תמיכת ות"ת המרביים ושיעורי השתתפות האוניברסיטה הנדרשים בעבור כל אחד מהסעיפים א'-ו' שבסעיף 2.1 לעיל. תמיכת ות"ת תעשה בהתאם להוצאות בפועל:

השתתפות נדרשת מהאוניברסיטה	השתתפות ות"ת מקסימלית	סעיף
20% מעלות הפיתוח או העדכון של הקורס	עד 10 אלפי ₪ לקורס	עדכון או פיתוח קורס א, ב, ד, ה, ו
20% מעלות רכישת הציוד	ללא הגבלה (בכפוף למסגרת התקציב הכוללת המאושרת לכל אוניברסיטה)	ציוד ייעודי א, ב, ד, ה, ו
האוניברסיטה תעביר התחייבות עבור תקן ייעודי של טכנו-פדגוג במימונה (כמפורט בנספח ד' של הקול הקורא הני"ל).	עד סכום של 200 אלף ₪ עבור כל נקודת זכות לכיסוי עלויות ההפקה. תמיכת ות"ת תיעשה בהתאם למפורט בנספח ד' של הקול הקורא, אליו מפנה סעיף 2.3 לעיל (במסלול של הפקת קורס).	ג

3.3 התמיכה המצטברת המרבית של ות"ת לאוניברסיטה במסגרת מסלול פיתוח קורסים ומקבצי קורסים בפניה זו, כולל תוספות עבור ציוד ייעודי, תהיה בגובה של עד 300 אלפי ₪. במסלול הרגיל בנוסף, וועדת השיפוט תוכל להגדיל את המימון לעד 700 אלפי ₪ סה"כ עבור אוניברסיטה, ולעד ארבע אוניברסיטאות לכל היותר, על פי דירוג ההצעות בהתייחס לקריטריונים המפורטים בסעיף 4.

3.4 מגבלות על השימוש בתקציב -

3.4.1 יובהר, כי בנושאי שכר יש לפעול על פי הנחיות ות"ת והממונה על השכר.

3.4.2 גביית תקורה מהשתתפות ות"ת בפעילויות - אסורה.

3.5 **הנחיות להגשת בקשה** - הבקשה תוגש בקובץ PDF יחיד, תהיה מפורטת ככל האפשר ותכלול התייחסות לסעיפים הבאים:

א. התפיסה הרחבה של האוניברסיטה לגבי לימודי QST ברמות התואר השונות וכוונות הפיתוח שלה לגבי תכניות הוראה בתחום.

ב. טבלה הכוללת את רשימת כל הקורסים המוגשים שהמוסד מבקש עבורם את תמיכת ות"ת. הטבלה תכלול עבור כל קורס את הפרטים הבאים:

1. שם הקורס

2. שיוך חוגי / פקולטטי

3. היקף נ"ז

4. מועד פתיחה מתוכנן

5. קטגוריה (בהתאם לקטגוריות בסעיף 2.1 לעיל).

6. עלות כוללת והשתתפות ות"ת מבוקשת (אלפי ₪)

- ג. בנוסף לטבלה, עבור כל אחד מהקורסים המוגשים יש לצרף את המסמכים וההתייחסויות שלהלן:
- 1.ג. סילבוס מלא כולל נ"ז, תאריך פתיחה מתוכנן, אופן קביעת הציין הסופי ורשימת קריאה מפורטת.
 - 2.ג. קהל היעד של הקורס.
 - 3.ג. אופן השתלבותו של הקורס בחזון התכנית תוך התייחסות למרכיב הספציפי שאותו הוא מממש.
 - 4.ג. פרטי המרצה, לרבות דרגה וסטאטוס העסקה שלו, היקף משרה, שיוך פקולטטי וקורות חיים מלאים של המרצה.
 - 5.ג. אם מדובר בקורס דיגיטלי יש לצרף גם את החומרים הבאים:

- מכתב נלווה מהמרצה המוביל בקורס, המפרט את העניין המיוחד והאישי שלו ליצור קורס דיגיטלי (לכל היותר עמוד אחד).
- הדגמה מצולמת ייעודית של המרצה עבור הקורס (ראו פרוט בנספח ו' של הקול הקורא [אליו](#) [מפנה סעיף 2.3 לעיל](#)).
- היבטים דיגיטליים של הקורס - אסטרטגיית הלמידה הדיגיטלית; מגוון הכלים הטכנו-פדגוגיים; כלי הערכה להישגי הלומדים במהלך הקורס (וכיצד ישתלבו בסילבוס ובציין הסופי, אם רלוונטי); עבור הצעות הפקה: תכנית/תכנון להפקת וידאו (סטודיו/צילומי חוץ, עזרים ויזואליים, אינפו-גרפיקה, אנימציות, שאלות ותשובות, ראיונות); אסטרטגיית שיווק ופרסום הקורס לפני העלאתו לאוויר
- הערכת עלויות כוללת לקורס

- 6.ג. אם מדובר בסמינריון או בקולוקוויום, יש לציין את רשימת ההרצאות והמרצים המתוכננים ולפרט את ההיבטים הלוגיסטיים (מיקום, משתתפים, תדירות וכיו"ב).

4. קריטריונים לבחינת הבקשות:

- א. התאמת תכני הקורסים המוצעים לתחומי ה-QST כפי שהגדירה הוועדה וכמפורט בפתיחת קול קורא זה.
- ב. הערך המוסף של תכנית הלימודים המפותחת לקידום ההכשרה בתחום (כמותי ואיכותי), לרבות עדכון ופיתוח קורסים המשפרים את החשיפה לתחום, קורסים לרקע הלימודי והמדעי של הסטודנטים, פיתוח קורסים להשלמת פערים בתחומים חשובים, כגון תיאוריה של חישוב קוונטי, אלקטרוניקה קוונטית ועוד.
- ג. פתיחות לסטודנטים באוניברסיטאות אחרות ושיתופי פעולה בפיתוח הקורסים.
- ד. תכנון ופריסה ארצית.

5. ועדת שיפוט ייעודית לנושא אשר מונתה על ידי ות"ת תבחן את הצעות בהתאם לקריטריונים המפורטים במסמך זה ותחליט על בחירת הבקשות שיזכו לתמיכה.

6. דיווח

מוסדות להם יאושרו קורסים או מקבצי קורסים יגישו לאגף תקצוב בות"ת עד ה-30 בספטמבר בשנה העוקבת לפתיחת הקורסים דיווח לגבי הקורסים שנפתחו, מספר הסטודנטים בהם, העלויות בפועל והשתתפות המוסד בתקציב. תמיכת ות"ת תועבר בכפוף ובהתאם לכך לקבלת הדיווח ואישורו.

חלק ב':

מסלול תחרותי להגשת בקשות לתמיכה בארגון כנסים אקדמיים בתחומי ה-QST

1. כללים ותנאים

- 1.1 **ועדה מארגנת** - הוועדה המארגנת של כל כנס תורכב מלפחות ארבעה חברי סגל מובילים העוסקים בשטח ומייצגים לפחות שלוש מהאוניברסיטאות בישראל.
- 1.2 **מארגני הכנס והמשתתפים** - הכנס יהיה פתוח למשתתפים מכל המוסדות להשכלה גבוהה ומכוני המחקר בארץ.
- 1.3 **האווירה והמקום** - הכנס צריך להתקיים בתנאים המאפשרים יצירת מגע רצוף בין התלמידים, החוקרים הצעירים, המדענים הישראליים והמדענים המוזמנים מחו"ל. משך הכנס יהיה 5-1 ימים. בנוסף על הרצאות רגילות, יש לקיים במשך הכנס מפגשים ודיונים בין המרצים לבין קבוצות קטנות של תלמידים. כך צפויים המרצים האורחים להכיר את התלמידים היכרות אישית ולכנות קשרים ושיתופי פעולה לעתיד.
- 1.4 הכנסים יתקיימו תחת אחריותה המלאה - אקדמית ומנהלית - של האוניברסיטה המגישה.
- 1.5 ניתן להגיש אך ורק בקשות לכנסים המתוכננים להתקיים לאחר יום הגשת הבקשה וכל עוד מתקיימים בשנת הלימודים תשפ"ד.
- 1.6 במחזור זה יתאפשר להגיש גם בקשות לתמיכה בארגון כנסים בשיתוף גורמים אקדמיים/ממשלתיים אשר יערכו בחו"ל, בלבד שסך התמיכה המבוקשת לא יעלה על 50% מעלויות הכנס.

2. תקציב ותמיכה כספית

- 2.1 הצעת התקציב תכלול הערכה מפורטת של כל סעיף והצדקתו (Budget justification). כמו כן, במידה ויש מקורות מימון נוספים יש לפרטם, כולל את סכום המימון. התמיכה הכספית היא עד 250 אלף ש"ח לכנס.
- 2.2 עבור בקשה לעריכת כנסים משותפים בחו"ל, תיבחן בקפידה שאלת הצדקת ההשקעה בקיום הכנס אל מול התועלת הפוטנציאלית הצפויה.
- 2.3 מגבלות על השימוש בתקציב -
 - 2.3.1 יובהר, כי השתתפות ות"ת איננה מיועדת לתשלום שכר של סגל באוניברסיטה וכי בנושאי שכר יש לפעול על פי הנחיות ות"ת והממונה על השכר.
 - 2.3.2 גביית תקורה מהשתתפות ות"ת בפעילויות - אסורה.

2.4 הנחיות להגשת בקשה - הבקשה תוגש במתכונת הבאה:

- ✓ דף שער הכולל את פירוט נושא הכנס, המיקום והמועד הרצוי לקיומו.
- ✓ רשימת שמות חברי הוועדה המארגנת שתורכב מלפחות 4 חוקרים ראויים בפריסה בין-מוסדית ובה מפורטים עבור כל חבר: תחום התמחותו המדעית, שם המוסד שבו הוא עובד, כתובתו המלאה, מספר הטלפון שלו וכתובת הדואר האלקטרוני שלו.
- ✓ תיאור הנושא, מידת חדשנותו ופירוט חשיבותו (עד שלושה עמודים).
- ✓ רשימת המשתתפים המוצעים, על שיוכיחם המוסדיים.
- ✓ הצעה למרצים מוזמנים מהארץ ומחו"ל, עם פירוט מקום עבודתו, תחום התמחותו ותיאור קצר של כחצי עמוד על חשיבות השתתפותו של כל מרצה בכנס.
- ✓ לוי"ז מפורט, כולל שמות מרצים, ונושאי הרצאות ומפגשים (כולל מפגשים לא רשמיים).
- ✓ הצעת תקציב לכנס. חשבונות והעברות כספים ייעשו דרך אוניברסיטה בארץ ובאישורה.
- ✓ חתימות סמנכ"ל כספים וסגן נשיא למחקר באוניברסיטה.

3. קריטריונים לשיפוט

3.1 התאמת תכני הכנס המוצעים לתחומי "מדע וטכנולוגיה קוונטיים" כפי שהגדירה הוועדה וכמפורט בפתיחת קול קורא זה.

3.2 מידת תרומתו הצפויה של הכנס לקידום המדע בתחומי ה-QST בארץ.

3.3 מידת תרומתו הצפויה של הכנס ליצירת וגיבוש קהילה אקדמית פעילה בתחומי ה-QST בקרב חוקרים ישראלים מהדיסציפלינות השונות.

3.4 מידת תרומתו הצפויה של הכנס ליצירת שיתופי פעולה בינלאומיים משמעותיים במחקר בתחומי ה-QST.

4. ועדת שיפוט ייעודית לנושא אשר מונתה על ידי ות"ת תשפוט את הצעות בהתאם לקריטריונים המפורטים במסמך זה ותבחר את הזוכים.

5. דיווח מדעי וכספי

5.1 המוסד יגיש לות"ת דו"ח מדעי ודו"ח כספי המסכמים את הכנס עד שלושה חודשים לאחר סיום הכנס. הדו"חות יוגשו בעותק אלקטרוני בלבד לכתובת המצוינת בהמשך.

5.2 הדו"ח המדעי צריך לכלול את תכנית הכנס ותקצירי ההרצאות. בנוסף, על הדו"ח המדעי לכלול תיאור בהיקף של עד 10 עמודים ובו: תיאור הרציונל לקיום הכנס, תיאור של מהלך הכנס, הערכת מידת הצלחתו ותרומתו לקידום המדע בישראל ומהם הלקחים שיש להפיק ממנו.

5.3 דו"ח הביצוע הכספי של הכנס יכלול פירוט של הכנסות והוצאות הכנס ויהיה חתום ע"י סמנכ"ל הכספים של המוסד שדרכו נוהל התקציב.

5.4 תמיכת ות"ת תועבר בכפוף ובהתאם לכך לקבלת הדיווח ואישורו.

את הבקשות המלאות במסלול א' ובמסלול ב' יש לשלוח אל דניאל מילבאוור, ממונה תחום אסטרטגיה (תשתיות מחקר וקרנות מחקר) בות"ת, בכתובת הדואר האלקטרוני הבאה: danielm@che.org.il. בשאלות בענייני תקציב נא לכתב גם את אמיר גת, ממונה הקצבות למחקר בות"ת, בכתובת הדואר האלקטרוני הבאה: amir@che.org.il, ואנו נחזור אליכם בהקדם.

את הבקשות לתמיכה ניתן להגיש במספר מועדים לאורך שנת הלימודים תשפ"ד:

- סמסטר אביב תשפ"ד - עד לתאריך 2.6.2024
- סמסטר קיץ תשפ"ד - עד לתאריך 8.9.2024