

י"ח שבט תשע"ט

24 ינואר 2019

לכבוד: נשיאים/ות, מנכ"לים, רקטורים וסגני/ות נשיא למחקר
מאת: פרופ' יפה זילברשץ, יו"ר ות"ת

שלום רב,

**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: QST¹), וליישום התכנית הרב-שנתית בנושא המתבססת על המלצות הוועדה המייעצת, החליטה הוועדה לתכנון ולתקצוב לסייע לאוניברסיטאות המחקר בתמיכה לעדכון ופיתוח קורסים בתחומי המדע והטכנולוגיה הקוונטיים וכן בתמיכה לארגון כנסים בנושא, שיצאו לפועל בשנת תש"פ או תשפ"א. בהתאם לכך קול קורא זה מציע שני מסלולי הגשה לאוניברסיטאות המחקר:

- א. מסלול הגשת בקשות לתמיכה עבור עדכון ופיתוח קורסים ומקבצי קורסים בתחומי המדע והטכנולוגיה הקוונטיים (חלק א' של המסמך)
- ב. מסלול תחרותי להגשת בקשות לתמיכה בארגון כנסים בתחומי המדע והטכנולוגיה קוונטיים (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.

מטרות התכניות

- הרחבת ההכשרה בנושאי מדע וטכנולוגיה קוונטיים, התאמת תכניות הלימוד וקידום תכניות הכשרה בין-תחומיות לסטודנטים ולחוקרים צעירים, על מנת להכשיר כח אדם מיומן למשק

¹ QST - Quantum Science and Technology

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.

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, אשר עיקרו ביצוע פרוייקט 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 בשת"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 לדיוני ולמידת המשך פרונטליים ("כיתה הפוכה") או לפרוייקט בו ייושם החומר שנלמד (Project Based Learning).
- ה. פתיחת מקבץ קורסים ב-QST, שכולל לפחות 5 קורסים חדשים לתואר רלוונטי מאחת או יותר מהקטגוריות לעיל. כשמדובר במקבץ קורסים לתואר שני, על המקבץ להתבטא בתואר המוענק.

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.

1. סמינריון או קולוקוויום, הכוללים מפגשים המתקיימים לפחות פעם בחודש, ופתוחים לתלמידי מחקר מכל האוניברסיטאות.

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 שטרם נפתח להרשמת סטודנטים ביום ההגשה, ואשר יתחיל לפעול בשנה"ל תש"פ או תשפ"א.

3. תקציב והשתתפות ות"ת

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

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

סעיף	השתתפות ות"ת מקסימלית	השתתפות נדרשת מהאוניברסיטה
א	עד 25 אלף ₪ לקורס בנוסף, ניתן לבקש השתתפות ברכישת ציוד ייעודי ככל שנדרש.	5 אלפי ש"ח לקורס.
ב	עד 25 אלף ש"ח לקורס בנוסף, ניתן לבקש השתתפות ברכישת ציוד ייעודי ככל שנדרש.	5 אלפי ש"ח לקורס.
ג	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).	האוניברסיטה תעביר התחייבות עבור תקן ייעודי של טכנו-פדגוג במימונה (כמפורט בנספח ד' של הקול הקורא הנ"ל).
ד	עד 20 אלף ₪ לקורס.	5 אלפי ש"ח לקורס.
ה	תוספת של 30% על סך תמיכת ות"ת בקורסים שבמקבץ.	לא נדרשת השתתפות נוספת מעבר להשתתפות בקורסים עצמם.
ו	עד 20 אלף ₪ לסמינריון / קולוקוויום.	4 אלפי ₪ לקורס.

3.3 התמיכה המצטברת המירבית של ות"ת לאוניברסיטה במסגרת מסלול פיתוח קורסים ומקבצי קורסים בפניה זו, כולל תוספות עבור ציוד יעודי, תהיה בגובה של עד 500 אלף ש"ח.

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. סילבוס מלא כולל נ"ז, תאריך פתיחה מתוכנן, אופן קביעת הציון הסופי ורשימת קריאה מפורטת.
2. קהל היעד של הקורס.
3. אופן השתלבותו של הקורס בחזון התכנית תוך התייחסות למרכיב הספציפי שאותו הוא מממש.
4. פרטי המרצה, לרבות דרגה וסטאטוס העסקה שלו, היקף משרה, שיוך פקולטטי וקורות חיים מלאים של המרצה.
5. 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 ובציון 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. 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 ההיגוי המייעצת לות"ת למדע וטכנולוגיה קוונטיים 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 המדע והטכנולוגיה קוונטיים

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 הישראלים והמדענים המוזמנים מחו"ל. משך הכנס יהיה 4-5 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 ולבנות קשרים ושיתופי פעולה לעתיד.
- 1.4 הכנסים יתקיימו תחת אחריותה המלאה - אקדמית ומינהלית - של האוניברסיטה המגישה.
- 1.5 ניתן להגיש אך ורק בקשות לכנסים המתוכננים להתקיים לאחר שישה חודשים או יותר מיום הגשת הבקשה.

2. תקציב ותמיכה כספית

- 3.1 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 לכנס היא עד 250 אלף ש"ח לכנס.
- 3.2 מגבלות על השימוש בתקציב -

- 3.5.1 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.
- 3.5.2 גביית תקורה מהשתתפות ות"ת בפעילויות - אסורה.

3.2 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, מספרי הטלפון שלו וכתובת הדואר האלקטרוני שלו.

- ✓ תיאור הנושא, מידת חדשנותו ופירוט חשיבותו (עד שלושה עמודים).
- ✓ רשימת המשתתפים המוצעים, על שיוכיהם המוסדיים.
- ✓ הצעה למרצים מוזמנים מהארץ ומח"ל, עם פירוט מקום עבודתו, תחום התמחותו ותיאור קצר של כחצי עמוד על חשיבות השתתפותו של כל מרצה בכנס.
- ✓ לויז' 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 ההיגוי המייעצת לות"ת למדע וטכנולוגיה קוונטיים תשפוט את הצעות בהתאם לקריטריונים המפורטים במסמך זה ותבחר את הזוכים.

5. דיווח מדעי וכספי

- 5.1 המוסד יגיש לות"ת דוח מדעי ודוח כספי המסכמים את הכנס עד שלושה חודשים לאחר סיום הכנס. הדוחות יוגשו בשני עותקים קשיחים ובנוסף בעותק אלקטרוני.
- 5.2 הדוח המדעי צריך לכלול את תכנית הכנס ותקצירי ההרצאות. בנוסף, על הדוח 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 דוח 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 וות"ת תועבר בכפוף ובהתאם לכך לקבלת הדיווח ואישורו.

את הבקשות המלאות במסלול א' ובמסלול ב' יש לשלוח עד ליום **1.3.2019** אל גבי' נינה אוסטרוז'קו, מצוות הקצבות למחקר בות"ת, אל כתובת הדואר האלקטרוני הבאה: Quantum@che.org.il. גם בשאלות בענייני תקציב ובעניינים נוספים ניתן לפנות אל כתובת הדואר האלקטרוני שלעיל ואנו נחזור אליכם בהקדם.