



אוקטובר 2020

נהלי עבודה לסטודנט בקורס 314009 - "מעבדה בחומרים הנדסיים"

סמסטר חורף תשפ"א

- במסגרת הקורס 314009 - "מעבדה בחומרים הנדסיים" יבצע כל סטודנט 8 ניסויי מעבדה ב-8 פגישות בנות 4 שעות כ"א.
- במידה ובשל מגבלות הקורונה הקורס 314009 - "מעבדה מתקדמת בחומרים 1" תעבור לגרסה היברידית במסגרתה חלק מהניסויים יבוצעו בצורה מקוונת ולא תידרשו להגיע פיזית בניסויים אלו למעבדות.
- הודעה לגבי פגישת פתיחה לסטודנטים תישלח במודל בהמשך ותיערך בזום.
- המעבדות תתקיימנה החל מתאריך בהתאם ללו"ז הקבוצה אליה נרשמים במודל.
- חובה לקרוא את נהלי הבטיחות ולהגיש את טופס הבטיחות במודל (המאשר שקראתם והבנתם את נהלי הבטיחות), סטודנט שלא יעשה כך, לא יורשה להיכנס למעבדות. נציין כי למרות שהקורס מועבר באופן מקוון, הבנת והטמעת נושא הבטיחות הינו בעל ערך פדגוגי חשוב.
- יש לבצע את לומדת הבטיחות באתר הבטיחות של הטכניון:

<https://safety.net.technion.ac.il/%D7%94%D7%93%D7%A8%D7%9B%D7%95%D7%AA-%D7%94%D7%91%D7%98%D7%99%D7%97%D7%95%D7%AA-%D7%91%D7%98%D7%9B%D7%A0%D7%99%D7%95%D7%9F/>

בחרו בחוצץ הדרכות בטיחות, לאחר מכן בחרו לומדת בטיחות ואז לומדת בטיחות במעבדות. לאחר שהשלמתם את הלומדה בציון של 100 שלחו את האישור במודל בתיבה המתאימה "אישור ביצוע לומדת בטיחות".

• העבודה במעבדה המקוונת:

- א. הפגישות ייעשו באופן מסונכרן (כלומר, זמן אמת) ובשעות מוגדרות. כלומר, מדריך אחד מול קבוצה אחת.
- ב. משך כל ניסוי מקוון יהיה כ-2.5-2 שעות כ"א.
- ג. היות ולא ניתן להקנות במתכונת הנוכחית עבודה פיזית "עם הידיים", הדגש הפדגוגי יינתן על הבנת תהליכים ניסיוניים והרקע שלהם, ניתוח תוצאות, וסיכום. כמו כן, המתכונת הנוכחית מאפשרת לטפח את העבודה היחידנית.
- ד. המעבדות תבוצענה על ידי שימוש בתוכנת הזום. בכל פגישה ינכח מדריך מול קבוצה של 6 סטודנטים. בכל מפגש יבצעו הסטודנטים ניסוי אחד ע"פ הלו"ז שנמצא במודל.

ה. על כל סטודנט להיות רשום לקבוצת מעבדה. העבודה במעבדה והגשת הדוחות תתבצע ביחידים. כל קבוצת מעבדה מבצעת את המעבדות בסדר אחר. לא ניתן להחליף קבוצות מעבדה במהלך הסמסטר.

ו. לפגישה בזום יש להתייחס כאל מפגש פיזי במעבדה. כלומר יש להגיע מוכנים מבחינת ידע ובטיחות. יש לקרוא את הפרוטוקולים ולהבינם. במידה ומשהו לא ברור יש להתייעץ עם המדריכים לפני המעבדה. אנו ממליצים לכם להכין דו"ח מכין שיכיל בקצרה את הרקע המדעי/הנדסי לניסוי, את מהלך הניסוי ואת התשובות לשאלות ההכנה בתדריך. הדו"ח **אינו** חלק מציון המעבדה. בנוסף, יש להגיע מוכנים למפגש מבחינת חיבור יציב לאינטרנט (עדיף חיבור קווי על פני חיבור אל-חוטי). יש לבדוק את החיבור ולוודא פעולה תקינה של התשתית המקוונת לפני המפגש. מומלץ לקיים את המפגש ממקום שבו קיימת סביבה שקטה וללא הסחות דעת.

ז. פגישת המעבדה תתקיים עם המדריכים ב"זמן אמת". הפגישה תתחיל מבוחן אינטרנט (דרך המודל) שיכלול שאלות הקשורות לניסוי ולנושאי בטיחות ועבודה במעבדה. סטודנט שלא יעבור את הבוחן לא יוכל "לבצע" את המעבדה ויאלץ להשלים אותה.

ח. ביצוע הניסוי: המדריכים יציגו סרטון המסכם את מהלך הניסוי, מציג את המעבדה וילוו את הסרטון בהסברים נוספים. במהלך הצגת הסרטון, המדריכים יפנו שאלות על מנת לאמוד את מידת המוכנות והמעורבות של הסטודנטים.

ט. בתום הניסוי, יחולקו לסטודנטים משימות ותוצאות לניתוח. ועל כל אחד מהסטודנטים להגיש דוח עצמאי.

עבודה במעבדה פרונטלית:

א. במידה ויתקיימו מפגשים באופן פיזי, יש להקפיד על קיום הוראות בטיחות במעבדה. אין להופיע למעבדה בסנדלים, נעלי בובה, מכנסיים קצרים (ג'ינס קרוע), חצאיות קצרות או שיער פזור. אי-קיום הוראות הבטיחות יגרור הרחקת הסטודנט מהמעבדה ללא אפשרות השלמה. הוראות בטיחות לסטודנט ודף חתימה נמצאים באתר המודל. לאחר קריאת הוראות הבטיחות יש להוריד את טופס הבטיחות, לחתום אלקטרונית, לשמור את הקובץ ולהגישו במודל. סטודנט שלא יחתום על טופס הבטיחות לא יורשה לבצע את המעבדות!

ב. המעבדות תבוצענה בבניין ע"ש דנציגר. בכל מפגש יבצעו הסטודנטים ניסוי אחד ע"פ הלוח שצמא במודל.

ג. על כל הסטודנטים להיות רשומים לקבוצת מעבדה. העבודה במעבדה והגשת הדוחות תתבצע ביחידים. כל קבוצת מעבדה מבצעת את המעבדות בסדר אחר. לא ניתן להחליף קבוצות מעבדה במהלך הסמסטר.

ד. באתר הקורס נמצאים דגשים כלליים ודגשים ספציפיים לניסויים שונים לצורך הדרכה להכנת הדו"ח המסכם.

• **חובה לקרוא את נהלי הבטיחות ולהגיש את טופס הבטיחות במודל (המאשר שקראתם והבנתם את נהלי הבטיחות), סטודנטית שלא יעשו כך, לא יורשו להיכנס למעבדות.**

• המדריכים יפגשו עם הסטודנטים בבניין דנציגר ליד עמדות הניסויים.

• כל קבוצה תקבל מהמדריכים בתחילת הסמסטר - מחברת מעבדה. חובה על כל קבוצה לרשום את תוצאות המעבדה במחברת המעבדה בצורה מסודרת בהתאם להוראות המדריכים. תמונות או גרפים יודבקו למחברת המעבדה בצורה מסודרת. בסוף כל מעבדה המדריכים יבדקו את התוצאות ואת הסדר של הרישום ויחתמו על התוצאות.

• **מהלך המעבדה הפרונטלית:**

א. **דו"ח מכין** - כחלק מתהליך ההכנה לפני הניסוי מומלץ לכל סטודנטית להכין דו"ח מכין שיכיל בקצרה את הרקע המדעי/הנדסי לניסוי, את מהלך הניסוי ואת התשובות לשאלות ההכנה בתדריך. הדו"ח **אינו** חלק מציון המעבדה. המלצה זו תקפה גם למעבדה מקוונת כמובן.

ב. **בוחר כניסה** - במעבדה יתבצע בוחר כניסה בכתב על התדריך, כדוגמת שאלות ההכנה בתדריך הניסוי. הופעה במעבדה ללא הכנה כנדרש וללא שליטה בפרטי הניסוי בהתאם להערכת המדריכים, תגרור הרחקת הסטודנט מאותה מעבדה. במקרה זה המדריך יעביר את הערכתו לאחראי הקורס. ערך הבוחר הוא 25% מציון המעבדה.

ג. **ביצוע הניסוי ורישום התוצאות** - ערך העבודה במעבדה הוא 15% מציון הניסוי.

ד. **דו"ח סופי** - בעת ביצוע הניסוי ירשום הסטודנט את התוצאות באופן מסודר במחברת המעבדה. הדו"ח הסופי יתבסס על תוצאות המדידות אשר בוצעו במעבדה, חתומות ע"י המדריך ויכלול את עיבודן ואת יתר הפרקים בהתאם למפורט בהנחיות בקובץ "עריכת דו"ח מעבדה" שנמצא במודל. יש לשים לב לדברים הבאים: **תמצית הדוח אורכה פסקה אחת, הרקע התאורטי עד עמוד, מערכת הניסוי חצי עמוד עד עמוד.** לפרקים "תוצאות" ו- "ניתוח תוצאות" יש להקדיש את מירב החשיבות: יש להקפיד על רישום יחידות, שגיאות מדידה וחישוב, רישום נכון של גרפים וטבלאות. **הדו"ח יוגש אלקטרונית במודל בתום שבוע מיום ביצוע הניסוי.** ערך הדו"ח הסופי הוא 60% מציון המעבדה.

ה. ציון המעבדה יעודכן באתר הקורס במודל עד שבועיים ממועד ביצוע הניסוי. ניתן יהיה לעיין בבחנים ובדוחות שהוגשו בשעת הקבלה של המדריך. הבחנים והדוחות יינתנו לעיון בסוף הסמסטר במועד מרוכז.

3. היעדרות מהמעבדה

חובה להשתתף בכל המעבדות בהתאם ללו"ז של קבוצתך על-פי הרישום המוקדם. אי-השתתפות מסיבה שאינה מצדיקה היעדרות, או במקרה של הרחקה מהמעבדה בגלל לבוש לא בטיחותי או אי-ציות להוראות הבטיחות, תגרור ציון "אפס" (0) במעבדה וציון "לא השלים" במקצוע כולו. כל סטודנט אשר נעדר מהמעבדה חייב לדווח על ההיעדרות מראש או מיד אחרי ההיעדרות במידה ומדובר בסיבה לא צפויה, לאחראי הקורס, יכין עברי, בדואר אלקטרוני לכתובת ivry@technion.ac.il בצירוף אישור על סיבת ההיעדרות (מילואים או מחלה). רק היעדרויות מוצדקות יאושרו והשלמתם תתבצע בתיאום. השלמת מעבדות הנובעת מיציאה למילואים, יש לתאם מיד עם קבלת הצו ולפחות שבוע לפני שרות המילואים. אם אחד מבני הזוג נעדר מהמעבדה בגלל מילואים או מחלה, בן זוגו חייב לבצע את המעבדה במועד המתוכנן. במעבדה ימצא עבורו בן זוג אחר מתוך הקבוצה או שיבצע את המעבדה לבד. לא תתאפשר השלמת מעבדות על סמך אישור מילואים של בן זוג.

4. הערות

- הדרכה על תוכנת פייתון – במודל יעודכן מועד להדרכה בשני מפגשים. משך ההדרכה: כ-4 שעות סך הכל. המפגש הראשון יכסה חומר בסיסי והמפגש השני יכסה חומר יותר מתקדם. סטודנטים שלא ישתתפו בסדנה צפויים להיתקל בקשיים בביצוע המשימות בקורס. המפגשים יהיו זמינים באון לא מסונכרן באתר הקורס לאחר קיומם.
- תדריכי הניסויים ולוח הזמנים נמצאים באתר הקורס במודל. בכל הקשור להבנת התדריך, ניתן להתייעץ עם מדריכי המעבדה בשעות הקבלה (מופיעות באתר).
- בכל מפגש יבצעו הסטודנטים ניסוי אחד.
- בניסוי הנגיפה- חל איסור להכניס ידיים לאזור המכשיר לפני עצירה מלאה של המשקולת. חריגה מאיסור זה לא רק שמסכנת את משתתפי המעבדה ועלולה לגרום להפסקת הניסוי, אלא גם גוררת ירידה אוטומטית של 5 נקודות.
- שעות הקבלה של המדריכים נמצאים באתר הקורס במודל. נא להודיע למדריך באימייל מראש על כוונה להגיע בשעת הקבלה.

בברכת סמסטר פורה,

יכין עברי

