



מערכות בקרה 2 (044192) **דף מידע לסטודנט**

מרצה: פרופ' נחום שימקין, דוא"ל: shimkin@ee.technion.ac.il

מתרגל: טום ברקוב, דואל: ptom@campus.technion.ac.il

בודק תרגילי בית: TBD

שעות קבלה: תאום באמצעות דוא"ל

מרכיבי הציון

תרגילי בית 20% (חובה)

בחינה סופית 80%

השתתפות בהרצאות \ שאלוני מעקב עד 5 נקודות (בנוס)

חומר עזר בבחינה: דף נוסחאות בלבד.

מקצועות קדם

- נדרש ציון עובר במערכות בקרה 1 (044191).
- קדם\צמד של **אותות אקראיים** (044130) מומלץ אך לא יהווה חובה. השלמת חומר באחריות הסטודנט (נדרש בעיקר לנושא מסנן קלמן).

הנחיות להגשת תרגילי בית:

1. חובה להגיש לפחות 5 תרגילי בית (מתוך 7). הציון יחושב לפי 5 התרגילים הטובים. הערה: תרגיל 7 יחולק לקראת סוף הסמסטר, מומלץ להגיש את הקודמים.
2. הגשת תרגילי הבית הינה **ביחידים**. ניתן לעבוד על התרגיל במשותף עם שותף\פה אחדות, במקרה זה יש לציין את שמולה.
3. התרגילים יכללו הרצות במטלב.
4. יש להקפיד על עבודה עצמאית כאמור.
5. שרות מילואים – כל 14 ימים במהלך הסימסטר יפטרו מהגשת תרגיל בית אחד.

אתר הקורס: Moodle

חומר עזר: יחולקו סיכומי הרצאות וסיכומי תרגולים.

- לתשומת לבכם: סיכומי ההרצאות כוללים את כל החומר התיאורטי, דוגמאות נוספות יועברו בכיתה.

ספרי עזר: בעמוד הבא.

נושאי הלימוד והערכת משכם

<u>שבוע</u>	<u>נושא ההרצאה</u>
1	חזרה על מערכות מצב: קונטרולביליות, אובזרווביליות, צורות קנוניות בסיסיות.
2	בקרה באמצעות משוב מצב, הצבת קטבים.
3	משחזר מצב (אובזרוור), שילוב משוב מצב ומשחזר מצב.
4	צורות קנוניות – הרחבה למערכות לא-מינימאליות.
6+5	חקר יציבות בשיטת ליאפונוב. משוואת ליאפונוב האלגברית.
7	בקרה אופטימאלית לאופק זמן סופי, תכנות דינאמי (מבוא)
9+8	בקרה אופטימאלית - בקר LQR. RL סימטרי. דוגמאות תכן
11+10	סינון אופטימאלי ועקיבת מטרות – מסנן קלמן
12	בקר LQG אופטימאלי. מבוא לבקרה אופטימלית בתחום התדר.
13	נושא אופציונלי: מערכות לינאריות משתנות בזמן \ Model Predictive Control

ספר לימוד:

- Hendricks, Jannerup & Sorenson, *Linear Systems Control*, Springer, 2008.
מהדורה מקוונת זמינה בספרייה. הספר מקיף את מרבית חומר הלימוד, בחלקו באופן מתקדם יותר.

ספרי עזר ועיון

- W. Brogan, *Modern Control Theory*, 3rd ed., Prentice-Hall, 1991.
מכסה את מרבית החומר פרט למסנן קלמן ובקר LQG, ברמה בסיסית.
- Franklin, Powel & Emami-Naeimi, *Feedback Control of Dynamic Systems*, 4th ed., 2002 (or any other edition). Chapters 7, 8.
כיסוי חלקי של החומר לגבי בקרה במרחב המצב, ברמה בסיסית. (ספר הלימוד בבקרה 1).
- T. Kailath, *Linear Systems*, Prentice-Hall, 1980.
טיפול מתמטי מקיף בנושא מערכות לינאריות