

044198 – מבוא לעיבוד ספרתי של אותות חורף תשפ"ב – דף מידע לסטודנט

טיוטה 13 אוגוסט, 2021

מסמך זה מתאר את מבנה ההוראה בסמסטר חורף תשפ"ב במקצוע 044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות. כאשר מוזכרות הרצאות/תרגולים, הכוונה למפגשים פרונטליים (בעדיפות) או מפגשים מקוונים בהתאם להנחיות הטכניון. נושא ההקלטה של ההרצאות והתרגולים יישקל בהתאם למדיניות הטכניון.

צוות הקורס (שעות הקבלה יועברו בצורה פרונטלית או מקוונת בקישור שיפורסם באתר הקורס)

מייל	שעת קבלה		
galb@technion.ac.il		ד"ר גל בן-דוד	מרצה אחראי
			מתרגל אחראי
			מתרגל
			מתרגל
			מתרגל
			תרגילי מחשב
			בודק תרגילים

דרישות קדם - נדרש ציון עובר במקצוע אותות ומערכות 044131 (סילבוס חדש) או 044130 (סילבוס ישן). דרישות הקדם ייבדקו לאחר מועדי המילואים של סמסטר אביב תשפ"א. סטודנטים שאינם עומדים בדרישות הקדם ימחקו באופן אוטומטי מהקורס. לאישור מקרים חריגים יש להגיש בקשה במייל, לקראת תחילת הסמסטר, למרצה האחראי **בליוי תדפיס ציונים עדכני**. פנייה ללא תדפיס ציונים לא תישקל.

מקרים חריגים ושירות מילואים - יטופלו לפי הנהלים הטכניונים/פקולטיים. יש לפנות ללשכת דיקן הסטודנטים, היחידה לקידום סטודנטים או ליועץ המתאים בפקולטה. יועץ למקרים חריגים – פרופ' משה הורוביץ. יועץ מילואים – פרופ' עידו טל.

ציוני מעקב – אין העברה של ציוני מעקב מסמסטרים קודמים פרט למקרים חריגים או מילואים שאושרו ע"י היועץ הרלוונטי.

אתר הקורס - כל ההודעות, חומר הרצאות, חומר תרגולים, קישורים, הגשות וכו' ינוהלו באתר moodle של הקורס. חובה על הסטודנט/ית להתעדכן בהודעות המפורסמות באתר. עדכונים שוטפים בנושאי הקורס יישלחו בדואר אלקטרוני לרשימת התפוצה של הקורס. כל סטודנט מלימודי הסמכה הרשום לקורס נכנס לרשימה זו באופן אוטומטי (חשבון Campus). באחריות הסטודנט לבדוק את תיבת הדואר ולבקר באתר הקורס באופן תדיר. באתר קיים פורום שאלות על החומר בו ניתן להפנות שאלות לסגל הקורס. נא להעלות שאלות לפורום זה, לטובת כל הסטודנטים, ולהימנע משאלות בדוא"ל לצוות הקורס.

בקשות הנוגעות לכל הסטודנטים - (למשל בקשה להקדים או לדחות הגשה של תרגילי בית) יש להגיש דרך נציגי הסמסטר.

חומר הלימוד – חומר שנלמד בעבר בתחילת הקורס (דגימה ושחזור) לא יילמד מכיוון שהוא נלמד במקצוע הקדם. סטודנט שלמד את קורס הקדם בסילבוס הישן יצטרך להשלים עצמאית את משפטי הדגימה והשחזור מיד בתחילת הסמסטר. את הזמן שיתפנה ננצל להעמקה בשאר הנושאים. **הקורס המוקלט של מב"ס גל בן דוד והקלטות מסמסטרים קודמים אינם מכילים את כל החומר העדכני.**

שיטת הלימוד – ההרצאות והתרגולים יועברו בצורה פרונטלית. באם הדבר לא יתאפשר, הם יועברו בצורה מקוונת. נושא ההקלטה של ההרצאות והתרגולים יישקל בהתאם למדיניות הטכניון.

תרגול עצמי ותרגילי בית – ייתנו תרגילים שבועיים "יבשים" לתרגול עצמי ולא להגשה. הפתרונות לתרגילים יפורסמו לאחר כשבועיים. פתרון עצמאי של התרגילים שנעשה "בלב שלם ובנפש חפצה" (דברי הימים א' כ"ח 9) הוא המפתח להצלחה במקצוע.

במהלך הסמסטר יינתנו תרגילי מחשב המבוססים על תוכנת Matlab/Simulink. מטרת התרגילים היא הפנמה של החומר התיאורטי בקורס. הגשה בזוגות. שיתוף פעולה בין קבוצות הוא אפשרי, אך העתקות יטופלו בחומרה.

מבנה הציון

תרגילי מחשב תקפים – 10%

בוחן מגן – 20%

מבחן סופי – 70%-90%. **ציוני המעקב יבואו לידי ביטוי רק אם ציון המבחן הסופי יהיו גבוה מ-50**, אחרת הציון הסופי הוא ציון המבחן.

הבחנים/מבחן יתקיימו בחומר סגור, פרט לדפי נוסחאות. מותר השימוש במחשבון "פשוט" (לא גרפי, לא בר תכנות, ללא יכולת לבצע מטלות אלגבריות כמו היפוך מטריצות). מבחנים ובחנים ייערכו בצורה פרונטלית. והיה ולא יהיה ניתן לקיים מבחנים פרונטליים, יינתן פתרון אחר. ייעשה מאמץ שלא לקיים מבחנים בצורה מקוונת.

לוח זמנים מתוכנן

תרגולים	הרצאות	
חזרה על התמרות פורייה בזמן רציף, דגימת הלמים התמרת Z	מבוא לנושא עיבוד אות ספרתי חזרה על התמרות פורייה בזמן רציף ובדיד. דגימה נקודתית	1
דגימה בפס מעבר, משחזרים לא אידאליים	התמרת DFT, ריפוד באפסים בזמן. קונבולוציה מחזורית, קשר לקונבולוציה לינארית.	2
DFT ריפוד באפסים בתדר	DFT ייצוג מטריצי, DFT של פונקציות מחזוריות ודגומות.	3
קונבולוציה ציקלית, קשר בין DFT למקדמי טור פורייה. אנליזה ספקטרלית	אנליזה ספקטרלית מעשית. שימוש בחלונות. FFT דילול בזמן	4
FFT דילול בתדר	Time-Frequency Analysis STFT, Gabor	5
Gabor, STFT, שימושים של DFT	שימושים ל-DFT בעיבוד אות מרחבי	6
מבוא לתכן מסננים ספרתיים, MP, (AP).	מבוא למסננים ספרתיים. מסננים אידאליים מעשיים. מינימום פאזה, All Pass, ייצוג פאזה רציפה.	7
4 types of GLP, תצורת אפסים ב GLP	פאזה לינארית. הגבלות על מסנני GLP. מסנן גוזר, מסנן הילברט. טיפוסים של מסנני FIR. תצורת אפסים במישור Z.	8
תכן FIR GLP	תכן FIR ע"י IRT. שימוש בחלונות לתכן FIR. תכן FIR בגישת Remez	9
	תכן מסנני דצימציה ואינטרפולציה במספר שלבים. מימוש פוליפאזה	10
שימוש בהתמרה בי-לנארית, המרות תדר בתכן מסנני IIR	תכן מסנני IIR: התמרות אנלוגי לספרתי (IIR).	11
	מבוא לעיבוד אותות מסתגל	12
FxLMS	LMS, RLS	13

ספרי לימוד וחומר עזר –

1. "מבוא לעיבוד ספרתי של אותות" - חוברת עזר להרצאות מאת ד. מלאך וש. רוז, 2005.
2. B. Porat, A Course in Digital Signal Processing, J. Wiley, 1997
3. שקפי הרצאות יהיו זמינים באתר הקורס

כלי תרגול – במסגרת ההרצאות, תרגילי כיתה ותרגילי בית ייעשה שימוש בתוכנות Matlab ו-Simulink. התוכנות נגישות להורדה חינמית במסגרת רישיון של הטכניון לשימוש במסגרות הוראה ומחקר.