

## המסלול לעיצוב סאונד והפקה - סילבוס

שנה א'

### הטכנולוגיה של הקול

מרצה: אלכס זבורובסקי

מספר שיעורים: 36

### שיעור 1 - איך אנחנו שומעים

- ◀ תפקידי האוזן
- ◀ חלקי האוזן ומסלול השמיעה
- ◀ האוזן החיצונית
- ◀ האוזן התיכונה
- ◀ האוזן הפנימית
- ◀ הבדלי שמיעה בין שתי האוזניים

### שיעור 2 - מה אנחנו שומעים

- ◀ עוצמה ותדירות
- ◀ לקויות שמיעה
- ◀ שמיעה בינאורלית
- ◀ קול כתופעה מכנית
- ◀ מדידת עוצמת קול ויחידות מדידה dB SPL, dBm, dBV, dBu
- ◀ תחום דינמי של שמיעה אנושית
- ◀ הגדרת רוחב פס של שמיעה אנושית
- ◀ הגדרות של אינפרא ואולטרה סאונד
- ◀ Fletcher–Munson curves
- ◀ סאונד כתופעה מחזורית פשוטה
- ◀ חיבור גלים, מושג הפאזה
- ◀ תנועה מורכבת ופירוקה לתנועות מחזוריות פשוטות
- ◀ overtones and harmonics
- ◀ הגדרת רעש, מוזיקה ודיבור
- ◀ תפיסה פסיכואקוסטית של סאונד

### שיעור 3 - המרת אנרגיה מכנית לאנרגיה חשמלית

- ◀ היכרות ראשונית עם חוקי חשמל
- ◀ מתח, זרם, מוליכות והתנגדות
- ◀ מוליך ומבודד
- ◀ המצאת מיקרופון הפחם ועקרון הפעולה שלו
- ◀ איפנון ( מודולציה )

#### שיעור 4 - סוגי ממירים - עקרונות פעולה של מיקרופונים - חלק א'

- ◀ הגדרה של קיבולת חשמלית
- ◀ עקרון הפעולה של מיקרופון קיבולי condenser mic
- ◀ סוגי מיקרופונים קיבוליים
- ◀ עיקרון פעולה של מיקרופון מסוג אלקטרי

#### שיעור 5 - סוגי ממירים - עקרונות פעולה של מיקרופונים - חלק ב'

- ◀ היכרות עם חוקי לנץ- פאראדיי
- ◀ השראה אלקטרומגנטית כאמצעי המרה
- ◀ מיקרופון סרט ribbon mic
- ◀ מיקרופון סליל נע

#### שיעור 6 - אבזור מיקרופונים, צורות התקנה ושימוש

- ◀ מתקנים להצבת מיקרופונים
- ◀ בולמי זעזועים
- ◀ מגני רוח ו- pop filters
- ◀ מיקרופון דש neck mic
- ◀ מיקרופון PZM
- ◀ shotgun microphone
- ◀ מיקרופונים סטריאופוניים
- ◀ binaural microphone

#### שיעור 7 - טכניקות הצבה של מיקרופונים

- ◀ הקלטה אקוסטית מונופונית
- ◀ הקלטה אקוסטית סטריאופונית
- ◀ שיטות הצבה סטריאופונית
- ◀ הקלטה אקוסטית בשיטת surround
- ◀ הצבה רב מיקרופונית

#### שיעור 8 - מבנה אולפן הקלטות

- ◀ דרישות מיוחדות ומאפיינים טכניים של המבנה
- ◀ חדר הקלטה, חדר בקרה, חדר מכונן
- ◀ מערכות חיווט ותקשורת בין החדרים
- ◀ אמצעי בקרה, סוגים ודרישות
- ◀ עוצמות וסוגים של סיגנלים במכשור סאונד

#### שיעור 9 - עוצמות וסוגים של סיגנלים במכשור סאונד

- ◀ תקשורת מאוזנת balanced
- ◀ תקשורת לא מאוזנת unbalanced



- ◀ סוגי כבלים ומחברים
- ◀ מדידת עוצמה של סיגנל
- ◀ דציבלים dBu, dBV, dBm, dBFS
- ◀ מיטרים אנלוגיים ודיגיטליים
- ◀ כיול בין מכשירי אודיו

### שיעור 10 - mixer

- ◀ תפקודו של מיקסר באולפן
- ◀ מערכת כניסה
- ◀ קדם מגבר מיקרופון preamp
- ◀ בורר כניסות
- ◀ מנחת
- ◀ בורר פאזה
- ◀ אמצעי חייווי של עוצמת peak

### שיעור 11 - bus - אפיקי סיכום וניתוב

- ◀ main bus
- ◀ recording bussed
- ◀ auxiliary buses
- ◀ דוגמאות למבנה מערך סיכום של מיקסרים מיצרנים שונים
- ◀ קריאה ושרטוט תרשימי זרימה

### שיעור 12 - mixer (המשך)

- ◀ insert - נקודת פריצה
- ◀ direct out
- ◀ מערכת מסננים - high pass filter, low pass filter
- ◀ לוח חיבורים - patch bay
- ◀ צורות חיבור בין הנקודות ובין ה- patch bay
- ◀ isolated
- ◀ full normal
- ◀ half normal

### שיעור 13 - מערך סולו - control room section

- ◀ סולו PFL/AFL
- ◀ solo in place
- ◀ control room section
- ◀ input selector
- ◀ output selector
- ◀ volume control
- ◀ סיכום למונו
- ◀ דימר

### שיעור 14 - מערכת תקשורת אינטגרלית

- communication section ◀
- talkback ◀
- studio section ◀
- מחולל אותות אינטגרלי ◀
- on-air red light system ◀

### שיעור 15 - סוגי מיקסרים על פי שימוש

- מיקסר באולפן מוזיקה in line, split ◀
- מיקסרים המיועדים למערכות הגברה ◀
- מיקסרים לתחנות רדיו ◀
- מיקסרים להקלטות שטח ◀

### שיעור 16 - מערכות אוטומציה במיקסרים אנלוגיים

- Flying Fader Automation ◀
- VCA (Voltage Control Amplifier) ◀
- VCA automation ◀
- סינכרוניזציה - שיטות לאיחוד ציר הזמן ◀
- סוגי timecode: LTC, MTC ◀

### שיעור 17 - אודיו דיגיטלי

- המרת אותות אנלוגיים לדיגיטליים A/D converter ◀
- המרת אותות דיגיטליים לאנלוגיים D/A converter ◀
- המרת אותות דיגיטליים לדיגיטליים בפורמט אחר D/D converter ◀
- שיטות המרה ◀
- רזולוציה: תדר דגימה (sample rate), רוחב מילה דיגיטלית (bit depth) ◀
- סנכרון בין מערכות אודיו דיגיטליות ◀

### שיעור 18 - מערכות אודיו דיגיטלי

- Word Clock ◀
- דוגמאות לסנכרון דיגיטלי בין מרכיבי המערכת ◀
- פורמטים של אודיו דיגיטלי ◀
- SPDIF, AES/EBU, TDIF, ADAT ◀
- dither, noise shaping ◀

### שיעור 19 - מיקסרים דיגיטליים

- היכרות מעשית עם מספר מיקסרים דיגיטליים ◀
- סקירת שוק המיקסרים הדיגיטליים ◀
- יתרונות וחסרונות של מיקסרים דיגיטליים על פני מיקסרים אנלוגיים ◀

### שיעור 20 - הקלטה מגנטית

- ◀ המצאת ההקלטה המגנטית
- ◀ התפתחות המדע מחוט ברזל עד סרט פולימרי
- ◀ המצאת ה-biasing
- ◀ מבנה המערכת המכנית (transport) של מכונת ההקלטה
- ◀ מבנה מערכת הראשים (headstock)
- ◀ כיול מערכת ראשים: tilt, zenith, azimuth
- ◀ מכונות הקלטה mono/stereo
- ◀ Multitrack Recorder
- ◀ מצבי עבודה: input, record, sync, reproduce

### שיעור 21 - הקלטה מגנטית (המשך)

- ◀ כיול מכונת הקלטה
- ◀ כיול מכונת הקלטה מול שאר מרכיבי האולפן
- ◀ שימוש בסרט כיול
- ◀ היכרות עם מכשירי המדידה: spectrum analyzer, oscilloscope, function generator, phase meter
- ◀ היכרות עם ה-tape remote controller
- ◀ הקלטה ניסיונית
- ◀ עקרונות פעולה של passive EQ
- ◀ עקרונות פעולה של active EQ
- ◀ EQ פרמטרי
- ◀ EQ גרפי
- ◀ אופן שימוש ב-EQ

### שיעור 23 - מעבדים דינמיים : חלק א'

- ◀ :Noise Gate
- 1. עקרון הפעולה ואופן השימוש
- 2. אמצעי שליטה עיקריים
- ◀ :Compressor
- 1. עקרון הפעולה ואופן השימוש
- 2. אמצעי שליטה עיקריים

### שיעור 24 - מעבדים דינמיים : חלק ב'

- ◀ :Multiband Compressor
- 1. עקרון הפעולה ואופן השימוש
- 2. אמצעי שליטה עיקריים
- ◀ :Peak Limiter
- 1. עקרון הפעולה ואופן השימוש
- 2. אמצעי שליטה עיקריים

### שיעור 25 - מעבדים דינמיים : חלק ג'

- ◀ Expander:
- 1. עקרון הפעולה ואופן השימוש
- 2. אמצעי שליטה עיקריים
- ◀ De-esser:
- 1. עקרון הפעולה ואופן השימוש
- 2. אמצעי שליטה עיקריים
- ◀ Noise Reduction System

### שיעור 26 - מעבדים דינמיים : חלק ד'

- ◀ Loudness Maximiser:
- 1. עקרון הפעולה ואופן השימוש
- 2. אמצעי שליטה עיקריים
- ◀ עקרונות אלקטרוניים על מעבדים דינמיים
- ◀ Opto, FET, VCA, Variable  $\mu$

### שיעור 27 - מעבדים דינמיים : חלק ה'

- ◀ סקירת מעבדים דינמיים ידועים
- ◀ ניתוח מעגלים של מעבדים דינמיים

### שיעור 28 - מעבדים אקוסטיים

- ◀ סוגי reverb:
- 1. Chamber
- 2. Plate Reverb
- 3. Spring Reverb
- ◀ Tape Delay

### שיעור 29 - מעבדים אקוסטיים (המשך)

- ◀ Digital Reverb
- ◀ Convolution Reverb

### שיעור 30 - אפקטים מבוססי מודולציה

- ◀ Tremolo:
- 1. עקרון הפעולה ואופן השימוש
- 2. אמצעי שליטה עיקריים

◀ Chorus:

1. עקרון הפעולה ואופן השימוש
2. אמצעי שליטה עיקריים

◀ Flanger:

1. עקרון הפעולה ואופן השימוש
2. אמצעי שליטה עיקריים

◀ Phaser:

1. עקרון הפעולה ואופן השימוש
2. אמצעי שליטה עיקריים

### שיעור 31 - אפקטים מבוססי מודולציה (המשך)

◀ Rotary Speaker:

1. עקרון הפעולה ואופן השימוש
2. אמצעי שליטה עיקריים

◀ Ring Modulator:

1. עקרון הפעולה ואופן השימוש
2. אמצעי שליטה עיקריים

### שיעור 32 - Harmonic Enhancers

◀ Exciter:

1. עקרון הפעולה ואופן השימוש
2. אמצעי שליטה עיקריים

◀ Disortion:

1. עקרון הפעולה ואופן השימוש
2. אמצעי שליטה עיקריים

◀ Overdrive:

1. עקרון הפעולה ואופן השימוש
2. אמצעי שליטה עיקריים

◀ Fuzz:

1. עקרון הפעולה ואופן השימוש
2. אמצעי שליטה עיקריים

### שיעור 33 - כלי נגינה חשמליים

◀ סקירה היסטורית של כלי נגינה חשמליים והתפתחותם

◀ פיקאפ מגנטי והשימוש בו בכלי נגינה חשמליים

### שיעור 34 - כלי נגינה חשמליים (המשך)

◀ סקירה היסטורית של צורות סינתזה והתפתחותיים

◀ סינתזה חיבורית וסינתזה חיסורית (additive synthesis & subtractive synthesis)

◀ מבנה ומחלקות של סינטיסייזר אנלוגי

- ◀ VCO, VCF, VCA
- ◀ LFO, Evelope Generator - ADSR
- ◀ שליטה באמצעות CV ו- gate על סינטיסייזרים אנלוגיים

### שיעור 35 - סמפלרים - Samplers

- ◀ סקירה היסטורית על התפתחות הסמפלר ממלוטרון ועד לתוכנות מחשב מודרניות

### שיעור 36 - מבחן מסכם

#### Pro Tools

מרצה: שי סיון

מספר שיעורים: 28

### שיעור 1 - מבוא לפרוטולס

- ◀ הקדמה כללית על התוכנה:
  1. מבוא ל- DAW
  2. הבדל בין המערכות הפופולריות, יתרונות וחסרונות
  3. תכונות עיקריות של פרוטולס
  4. Application Manager
  5. עדכונים חודשיים
- ◀ גרסאות של פרוטולס:
  1. Pro Tools
  2. Pro Tools Ultimate
  3. Pro Tools First
- ◀ שימוש ב- ILok

### שיעור 2 - מבוא לפרוטולס (המשך)

- ◀ ניהול קבצים
- ◀ פתיחת ששן חדש והיכרות עם דיאלוג New Session ו- New Project
- ◀ Bit Rate ו- Sample Rate
- ◀ ניווט ראשוני בפרוטולס
- ◀ Transport
- ◀ מצבי עריכה (Slip, Grid, Spot, Shuffle)
- ◀ דיאלוג New Track
- ◀ ערוץ audio
- ◀ שימוש בסיסי ב- zoom

### שיעור 3 - כלים בסיסיים

- ◀ Import Audio
- ◀ Smart Tool



- ◀ כלים לעריכה
- ◀ קיצורי מקלדת ( שורה שניה ושלישית במקלדת QWERTY )
- ◀ פיידיים (fades)

#### שיעור 4 - כלים בסיסיים (המשך)

- ◀ המשך תרגול כלים בסיסיים והיכרות עם סוגי ערוצים
- ◀ Clip Gain
- ◀ Duplicate Track
- ◀ Tab to Transient
- ◀ Region Grouping
- ◀ Group Tracks
- ◀ Strip Silence
- ◀ Edit/Time Lock

#### שיעור 5 - כלים בסיסיים (המשך)

- ◀ המשך תרגול כלים בסיסיים
- ◀ Tempo and Meter
- ◀ Click Track
- ◀ לופים ו- loop tool
- ◀ מציאת טמפו על ידי tap
- ◀ Identify Beat
- ◀ תרגול מציאת טמפו ועריכה בטמפו משתנה

#### שיעור 6 - כלים בסיסיים: תרגול וחזרה

#### שיעור 7 - היכרות עם סוגי ערוצים

- ◀ Aux Tracks
- ◀ Sends (buses)
- ◀ Inserts
- ◀ Master Track
- ◀ תרגיל עריכת אפקט על שירה

#### שיעור 8 - סגירת פרויקט וניהול קבצים

- ◀ Markers
- ◀ יצירת סשן מבנק קבצים נתון
- ◀ Bounce to Disk
- ◀ Export Regions
- ◀ Bounced Files
- ◀ פורמטים להורדה וההבדלים ביניהם

### שיעור 9-10 - חזרה וסיכום

- ◀ תרגיל הקלטה, עריכה ויישום הכלים שנלמדו עד כה
- ◀ Playlist Mode
- ◀ יישום עריכת Playlist על הסשן הקיים

### שיעור 11 - MIDI וערוצי Instrument

- ◀ מבוא ל-MIDI
- ◀ יצירת ערוץ Instrument
- ◀ יצירת ערוץ MIDI
- ◀ תרגיל הקלטת מידי
- ◀ Piano Roll

### שיעור 12 - MIDI וערוצי Instrument (המשך)

- ◀ Event Operations
- ◀ Velocity
- ◀ Sustain
- ◀ Transpose
- ◀ MIDI and Audio Volume
- ◀ Consolidate - ו- Edit Multiple Clips
- ◀ Sample and Tick Based Tracks
- ◀ הגדרת סולם (Key Signature)
- ◀ שימוש בערוצי מידי ב- Multichannel Instruments
- ◀ אוטומציית tempo change
- ◀ Commit MIDI To Audio

### שיעור 13 - יצירת פרויקט כיתתי

- ◀ הקלטת guide
- ◀ הקלטת תופים ב virtual instruments
- ◀ הקלטת בס וגיטרות+ עריכה

### שיעור 14 - יצירת פרויקט כיתתי (המשך)

- ◀ הקלטת מקלדות ב Virtual Instruments
- ◀ עריכה
- ◀ Cue Mix
- ◀ הקלטת שירה ב playlist

### שיעור 15 - יצירת פרויקט כיתתי (המשך)

- ◀ עריכת שירה ב playlist
- ◀ "ראף מיקס" ובאלנס בסשן תוך כדי עבודה

- ◀ Bounce
- ◀ האזנה וביקורת כיתתית לעבודות המוצגות

### שיעור 16 - הגדרות

- ◀ Display Preferences
- ◀ Operation Preferences
- ◀ Editing Preferences
- ◀ Mixing Preferences
- ◀ Metering

### שיעור 17 - הגדרות (המשך)

- ◀ Disk Allocation
- ◀ Head Bar
- ◀ Color Code
- ◀ I/O Setup
- ◀ Hardware Setup (נייטיב ו-HD)
- ◀ Playback Engine

### שיעור 18 - הגדרות (המשך)

- ◀ Session Setup
- ◀ Low Latency Mode
- ◀ Delay Compensation
- ◀ Disk Space - ו System Usage
- ◀ View Options
- ◀ Track Preset
- ◀ Track Recall

### שיעור 19 - Beat Detective

- ◀ הסבר על Beat Detective
- ◀ תרגול עריכות תופים באמצעות Beat Detective
- ◀ Tempo Map
- ◀ תרגול יצירת Tempo Map מתופים ללא טמפו קבוע

### שיעור 20 - Beat Detective (המשך)

- ◀ המשך תרגול Beat Detective בסוגים שונים של משקלים ומקצבים

### שיעור 21 - Elastic Audio

- ◀ Elastic Time
- ◀ תרגול Quantize תופים באלגוריתם אלסטי

- ◀ תרגול Tempo Change על אודיו עם אלגוריתם אלסטי
- ◀ Elastic Properties, Elastic Pitch
- ◀ תרגול שינוי סולם עם Elastic Pitch

### **שיעור 22 - Automation**

- ◀ Automation Mode
- ◀ עריכת אוטומציה
- ◀ כתיבת אוטומציה עם פיידר
- ◀ פרמטרים הניתנים לכתיבת Automation
- ◀ אוטומציה על אינסרטים
- ◀ Automation Preferences
- ◀ תרגיל ריידנינג לשירה וכלים נוספים
- ◀ תרגיל אוטומציה על אפקט

### **שיעור 23 - Import Session Data**

- ◀ Import Session Data Dialog
- ◀ תרגיל יבוא ששן וקבצים נוספים
- ◀ Match Tracks
- ◀ תרגיל Match Tracks
- ◀ AAF/ OMF
- ◀ Export AAF/OMF
- ◀ Import AAF/OMF

### **שיעור 24 - עבודה מול תמונה**

- ◀ Import AAF - התייחסות גם ל Frame Rate ו- Timecode
- ◀ Import Video
- ◀ Timecode and Frame Rate Setup
- ◀ תרגיל עריכת סאונד מול תמונה
- ◀ כלים בסיסיים לרסטורציה של הקלטת שטח

### **שיעור 25 - עבודה מול תמונה ( המשך )**

- ◀ עבודה מול סרטון אנימציה
- ◀ תרגול עיצוב סאונד לתמונה
- ◀ שימוש ב Reverb ליצירת חלל ב Insert או ב Send
- ◀ Bounce To QuickTime Movie

### **שיעור 26 - Melodyne**

- ◀ מבוא למלודיין וההבדל מאלגוריתמים/ תוכנות מתחרות
- ◀ Setting and Transfer
- ◀ Auto Correction

- ◀ כלים במלודיין
- ◀ מניפולציות נוספות שאפשר לעשות במלודיין
- ◀ Rendering
- ◀ תרגיל עריכת שירות: מלודיין + סאונד שירה

### שיעור 27-28 - תרגיל סיום כיתתי

- ◀ הקלטה של שיר בהרכב מלא במשותף
- ◀ עריכת השיר באופן פרטני
- ◀ מיקס בסיסי- פרטני
- ◀ הגשה וביקורת כיתתית

### .P.A

מרצה: יבגני קרוליק  
מספר שיעורים: 16

### שיעור 1 - מבוא

- ◀ מבוא כללי למערכות הגברה
- ◀ הבדלים מהותיים בין אולפן הקלטות למערכות הגברה
- ◀ שימושים אופייניים מערכות הגברה
- ◀ סביבת עבודה:
- 1. חלוקת תפקידים בצוות ההגברה
- 2. תפקידים טכניים
- 3. תפקידי הפקה
- 4. ספקים טכניים
- 5. צוות Pre-production
- 6. אינטראקציה מקצועית (הפקה/ספקים/צוות)

### שיעור 2 - מערך טכני כללי של מופע

- ◀ הכרת הבמה
- ◀ FOH ( Front Of House ) מערכת ההגברה הראשית
- ◀ Monitoring מערכת
- ◀ Back line
- ◀ תרשים זרימה כללי של מערכת ההגברה

### שיעור 3 - מרכיבי מערכת ההגברה

- ◀ התפתחות הרמקול ממגפון עד למערכת ההגברה המודרנית
- ◀ הפיזיקה הבסיסית של רמקול
- ◀ סוגי רמקולים במערכות הגברה
- ◀ עקרונות בסיסיים בהתקנת מערכות הגברה
- ◀ התפתחות המגבר - ממנורות עד למגברים מודרניים
- ◀ שילוב בין מגברים ורמקולים

#### שיעור 4 - מרכיבי מערכת ההגברה (המשך)

- ◀ Crossovers
- ◀ One-way, two-way & three way systems
- ◀ מערכת פסיבית דו תחומית Two-way passive system
- ◀ מעבדים דיגיטליים לניהול מערכת
- ◀ Subwoofers
- ◀ מוניטור - רמקול במה
- ◀ מיקום והצבת מערכות Line array
- ◀ ידע בסיסי בהנדסת מערכת
- ◀ סקירה כללית של שוק מערכות ההגברה

#### שיעור 5 - ציוד בעידן האנלוגי

- ◀ מערכת הגברה - תרשים כללי
- ◀ מרכיבים: מיקסרים, מכשירי עיבוד צליל, ניהול מערכת FOH
- ◀ מערכות FOH/Monitors
- ◀ התפתחויות ושינויים בקונסולת הגברה לעומת מיקסר אולפני:
  1. תרשים זרימה של מיקסר
  2. ציוד FOH outboard אנלוגי
  3. חיווט מערכות ההגברה
  4. מיקום עמדת ההגברה הראשית

#### שיעור 6 - ציוד בעידן הדיגיטלי

- ◀ הבדלים עיקריים בין מערכות הגברה אנלוגיות לדיגיטליות
- ◀ הבדלים בין אות אנלוגי לדיגיטלי
- ◀ מכשירי אפקטים דיגיטליים ומעבדי DSP
- ◀ פרוטוקולים של סיגנלים דיגיטליים וסוגי חיווט
- ◀ שילוב מערכת דיגיטלית (Stage-FOH-Monitoring-PA)
- ◀ תכנות בסיסי של מיקסרים דיגיטליים

#### שיעור 7 - במה

- ◀ שינויים היסטוריים במבנה הבמה
- ◀ צוות הבמה
- ◀ ייעול צוות הבמה
- ◀ סאונד במה - תרשים זרימה

#### שיעור 8 - ציוד סאונד לבמה

- ◀ מיקרופונים
- ◀ DI box
- ◀ כבלים וחיווט

- ◀ כבלי צמה
- ◀ קופסאות במה ומפצלי סיגנל
- ◀ סטנדים למיקרופון ואבזור נוסף
- ◀ מוניטורים קלאסיים ומערכות (IEMs) In-ear monitors
- ◀ עיקרות כללית עם מערכות אלחוטיות
- ◀ Back Line

### שיעור 9 - הכנת מערכת ההגברה למופע

- ◀ מיקס אולפן לעומת מיקס הופעה
- ◀ סוגי מקורות הסיגנל:
  1. Scene Finalising
  2. הצבת מיקרופונים
  3. קופסאות DI - עקרונות חיבור כלי נגינה חשמליים או אלקטרוניים
- ◀ הכנת הקונסולה וציוד ה-outboard למיקס:
  1. Mix Setup
  2. חיבור הציוד הנלווה למערכת ההגברה
  3. קונפיגורציה של מיקסר דיגיטלי וניהול קבצים
- ◀ בדיקת מערכת ההגברה וכיוונים סופיים:
  1. תיאום בין מגיש המערכת לסאונדמן האחראי
  2. בדיקת מערכת
  3. כיוונים סופיים
- ◀ בדיקת קווים

### שיעור 10 - הכנה למיקס הופעה

- ◀ תיאום בין FOH לסאונד במה
- ◀ :soundcheck
  1. איך מתחילים ומי ראשון?
  2. הבדלים בין באלאנס לפני ההופעה להופעה עצמה
  3. צעדים ראשונים לקביעת gain בערוצי הקונסולה
  4. שימוש ב EQ בערוצי הקונסולה
  5. שימוש במעבדים דינמיים בערוצי הקונסולה
  6. שימוש במכשירי אפקטים בערוצי הקונסולה
- ◀ אינטראקציה מול האמן

### שיעור 11 - מיקס הופעה FOH

- ◀ שיטות וגישות למיקס לייב:
  1. סגנונות והבדלים
  2. התאמת המיקס למקום האירוע
  3. הרצוי מול המצוי
- ◀ ניהול ההופעה:
  1. ווליום!!!
  2. דינמיקה של המופע

- 3. אוטומציות וקיואים
- 4. אפקטים

### שיעור 12 - מיקס במה

- ◀ מיקס מוניטורים:
  - 1. FOH לעומת סאונד במה
  - 2. כיצד לבנות מיקס במה
  - 3. מוניטור רצפתי לעומת in ear monitor
  - 4. שליטה במיקסים רבים בו-זמנית
  - 5. הפרעות סאונד בין מערכת ההגברה הכללית להגברת הבמה
- ◀ In-Ear Monitors - קונפיגורציה של המערכת האלחוטית

### שיעור 13 - מפרטים טכניים

- ◀ קריאה של מפרט טכני
- ◀ יצירת מפרט טכני

### שיעור 14 - סיכום

- ◀ תכנון של סיבוב הופעות מהיבטים ארגוניים וטכניים
- ◀ פאנל שאלות ותשובות

### שיעור 15-16 - תרגול מעשי

#### סדנת הקלטה הרכבים אקוסטיים

מרצה: אלכס זוברבסקי

#### סדנת הקלטה אנלוגית

מרצה: עומר זוסמן

מספר שיעורים: 6

#### שיעור 1 - הכרת האולפן האנלוגי

- ◀ Signal Flow
- ◀ שימוש בסרט כיוול
- ◀ תרגול מצבי עבודה של טייפ: input, sync, repro
- ◀ כיוול מכשיר הקלטה
- ◀ עבודה עם ה- remote controller

#### שיעור 2 - הכנת מערכת תופים להקלטה

- ◀ כיוון מערכת תופים
- ◀ מיקום בחדר
- ◀ עיצוב האקוסטיקה בחדר





### שיעור 3 - הכנה לסשן

- ◀ הכרת ההרכב והחומר המוסיקלי
- ◀ בחירת reference לפני ההקלטה
- ◀ תכנון מהלך העבודה
- ◀ יצירת רשימת קווים ומיקרופונים

### שיעור 4 - סשן הקלטה

- ◀ הקמה והצבת מיקרופונים
- ◀ עיצוב הסאונד
- ◀ באלאנס אוזניות
- ◀ הקלטת "ריתם סקשן"

### שיעור 5 - סשן הקלטה (המשך)

- ◀ שמיעה ובחירת טייקים
- ◀ איתור מקומות שדורשים תיקון
- ◀ "פאנצ'ים"
- ◀ העלאות

### שיעור 6 - Rough Mix

#### מידי וסינתזה

מרצה: ישי פיציון

מספר שיעורים: 6

#### שיעור 1 - Analog synthesizer

- ◀ היכרות עם הסינטיסייזר האנלוגי
- ◀ מחלקות הסינתזה (VCO, VCF, VCA, ADSR)
- ◀ שליטה על סינטיסייזר אנלוגי באמצעות CV ו-gate

#### שיעור 2 - MIDI

- ◀ היסטוריה, סקירת אפשרויות הפרוטוקול והשימוש במידי
- ◀ General MIDI
- ◀ MIDI Clock
- ◀ חיבור מספר מכשירים ברשת והדגמת הפעלה של המערכת

#### שיעור 3 - Sampler

- ◀ תהליך הדגימה
- ◀ עריכת דגימות
- ◀ מיפוי (mapping)
- ◀ יצירת שכבות של דגימות (layers)
- ◀ הפעלת אמצעי סינתזה על הדגימות

#### שיעור 4 - בניית לופים בעזרת סמפלר

- ◀ בנייה ועריכת לופים
- ◀ יצירת מאגר דגימות beat box
- ◀ יצירת קטע מוזיקלי קצר באמצעות סמפלר
- ◀ עבודה עצמית של התלמיד ליצירת קטע מוזיקלי

#### שיעור 5-6 - פיתוח של קטע מוזיקלי

- ◀ סקירה כללית כלי נגינה וירטואלים של Native Instruments
- ◀ דוגמאות לכלי נגינה וירטואליים המבוססים על physical modeling
- ◀ קונטרולים ואוטומציה (automation)
- ◀ המשך עבודה על הקטע המוזיקלי תוך שימוש בכלי הסינתזה שנלמדו

#### סדנת רדיו

מרצה: מיכאל אבו  
מספר שיעורים: 5

#### שיעור 1 - מבוא לעולם הרדיו

- ◀ היסטוריה והתפתחות הרדיו
- ◀ הקול האנושי: מאפיינים ומגבלות
- ◀ גלים אלקטרו-מגנטיים
- ◀ אפנון AM ו-FM, איך זה עובד?

#### שיעור 2 - תחנת רדיו

- ◀ התפקידים בתחנת הרדיו
- ◀ תרשים זרימה מהמיקרופון ועד לאנטנה
- ◀ מיקרופון אולפן ומיקרופון לשימוש חוץ
- ◀ Hybrid Channel - התממשקות עם קו טלפון
- ◀ Master Clock Synchronizer
- ◀ View Meters
- ◀ אמצעי נגינת מוזיקה באולפן רדיו, ושיטות לדיווח השמעות
- ◀ תחנת הרדיו הממוחשבת: schedule – feeds – logger – edit/live mode
- ◀ פרסומות: הפקה, כיוון ומאסטרינג
- ◀ שידור מאולפן נייד
- ◀ שימוש ברשתות Dante לשידור רדיו

#### שיעור 3 - תפקיד הטכנאי בתחנת רדיו

- ◀ שידור חי - מוזיקה ודיבור
- ◀ בעיית הזליגה
- ◀ שימוש במעבדים דינמיים eq
- ◀ כישורי multitasking
- ◀ הקלטת שדרן
- ◀ עריכת "אינסרטים"
- ◀ עריכה ומיקס של תכניות באורך מלא
- ◀ חדשות בשידור חי

- ◀ הקלטת שטח (ממקום אחד או מספר מקומות)
- ◀ בעיות latency בשידור דיגיטלי
- ◀ ציוד ברודקאסט
- ◀ שימוש בפרוטוקול Madi ו- Dante לצורך חיבור בין מרכיבי אולפן רדיו
- ◀ יצירת lineup
- ◀ תכנון זמנים עם מפיק התכנית
- ◀ פיקוח טכני על שידור רדיו

#### שיעור 4 - בניית תחנת רדיו אינטרנטית / ביתית

- ◀ הגדרה
- ◀ מבנה
- ◀ סימולציה של תחנת רדיו אינטרנטית
- ◀ IP ו- Digital Broadcast Server

#### שיעור 5 - סיור בתחנת גלי צה"ל / גלגל"צ

##### סדנת הפקה מוזיקלית

מרצה: גדי פיינגולד  
מספר שיעורים: 6

##### שיעור 1 - פרה-פרודקשן

- ◀ בחירת שיר
- ◀ בחינת הסולם
- ◀ בחירת טמפו
- ◀ מבנה
- ◀ טקסט
- ◀ הרמוניה ומלודיה

##### שיעור 2 - הכנת גייד (שירה + כלי אחד)

- ◀ הקלטת "גייד" ראשוני
- ◀ שיפור טייק שירה במקרה הצורך
- ◀ שיפור על הליווי במקרה הצורך

##### שיעור 3 - הקלטת תופים

- ◀ "miking"
- ◀ כיוון gain
- ◀ באלאנס אוזניות
- ◀ באלאנס שמיעה
- ◀ הנחיית המתופף
- ◀ הקלטת טייקים

#### שיעור 4 - העלאת כלים נוספים

- ◀ "miking"
- ◀ כיוון gain
- ◀ באלאנס אוזניות
- ◀ באלאנס שמיעה
- ◀ הנחיית המתופף
- ◀ הקלטת טייקים

#### שיעור 5 - עריכות

- ◀ בניית תמונת סאונד
- ◀ בחירת טייקים
- ◀ החלפות מכות ותווים בעייתיים
- ◀ שיטות שונות "להושיב" כלים בקצב:
  1. שימוש ב-Beat Detective כדי "להושיב" הכל על הגריד
  2. מקרים שבהם אני מעדיף שהדברים יהיו יותר "loose", או להיפרד מה-grid לגמרי
  3. שימוש ב- identify beat כדי לייצר grid למוזיקה עם קצב משתנה

#### שיעור 6 - סיום עריכות ו"ראף מיקס"

- ◀ הכנת ערוץ שירה למיקס:
  1. בחירת טייקים
  2. השוואת לבלים
  3. עבודה עם Melodyne
- ◀ האזנה לעבודות של סטודנטים

#### סדנת הפקה מוזיקלית

מרצה: ניב כהן

מספר שיעורים: 6

#### שיעור 1 - מבוא

- ◀ חשיבות ההפקה המוזיקלית כחלק מכתובה והלחנה של שיר
- ◀ דמויות מפתח אז והיום
- ◀ מה ההשראה שלנו?
- ◀ הפקה מוזיקלית כעסק
- ◀ ניהול זמן
- ◀ תמחור וביטחון עצמי
- ◀ הצד הפסיכולוגי

#### שיעור 2 - פתיחת סשן

- ◀ אבני היסוד של ההפקה המוזיקלית
- ◀ רפרנסים:
  1. רפרנס כללי להפקה
  2. רפרנס לשירה
  3. רפרנסים לתפקידים ספציפיים
- ◀ מאיפה מתחילים - גרוב, הרמוניה, לחן או מילים?

### שיעור 3 - ניהול תהליך ההפקה

- ◀ יש בסיס, מה עושים מכאן?
- ◀ התנהלות מול אמן / חברת התקליטים במשך התהליך

### שיעור 4 - ירידה לפרטים

- ◀ תפקידים: פחות או יותר? להוסיף או להוריד?
- ◀ לחזור לתחילת ההפקה ולבדוק האם באמת התקדמנו
- ◀ ניקיון הסשן

### שיעור 5 - הקלטת שירה

- ◀ הנחיית זמר/ת
- ◀ איך להקשיב ולמה
- ◀ תיקוני זיזופים (pitch correction) - כן או לא?

### שיעור 6 - סיום הפרויקט

- ◀ בחינה מחודשת של ההפקה לאחר השלמת טייק שירה
- ◀ סגירת הפרויקט
- ◀ איך לדרוש את התשלום בזמן ובעוצמה

## שנה ב'

### Ableton Live

מרצה: שי דיין  
מספר שיעורים: 10

### שיעור 1 - מבוא

- ◀ הכרת חלונות התוכנה
- ◀ הכרת המיקסר וה-routing בתוכו
- ◀ הכרת סרגל הכלים
- ◀ חלון ה-browser
- ◀ הכרת הערוצים בתוכנה: MIDI, audio, return
- ◀ אופציות שונות בתוך חלון ה-clip
- ◀ אופציות launch clips שונות

### שיעור 2 - עבודה עם סמפלרים

- ◀ עבודה עם audio loops
- ◀ הוצאת גרוב מתוך loop
- ◀ פונקציית slice to new midi track
- ◀ 3 המצבים השונים של כלי ה-simpler
- ◀ הכרת ממשק ה-simpler

### שיעור 3 - עבודה עם סמפלרים (המשך)

- ◀ הכרת ממשק ה-impulse
- ◀ שיטות שונות להחיות את הסמפלים
- ◀ לנגן בלחיצה אחת על יותר מסמפל אחד
- ◀ הכרת ממשק ה-drum rack
- ◀ שילוב בין impulse ו drum rack
- ◀ הכנסת אפקטים לתוך drum rack

### שיעור 4 - ערוצי אודיו

- ◀ הסבר על מנוע ה-warp
- ◀ בחירת מנועים שונים
- ◀ מה השימוש של warp
- ◀ שילוב של יותר מלופ אחד בעלי BPM שונה

### שיעור 5 - עבודה עם כלי נגינה ואפקטים במקביל

- ◀ הכרת instruments rack
- ◀ הכרת audio effects
- ◀ שימוש ב-macros
- ◀ שינוי של כמה פרמטרים על ידי נוב אחד

### שיעור 6 - טכניקות הפקה

- ◀ טכניקות הפקה באבלטון
- ◀ עריכה ב-MIDI
- ◀ העברת מידי לאודיו
- ◀ דרכים לגלות סולם של שיר
- ◀ שימושים ב-sidechain compressor/gate

### שיעור 7 - שחזור ביט מוכר

- ◀ לקחת שיר מוכר ולבנות אותו מחדש עם אותם תפקידים באמצעות כלים וטכניקות שונות

### שיעור 8 - Arrangement View

- ◀ איך לעבור מ-session view לחלון ה-arrangement
- ◀ עריכות בחלון ה-arrangement
- ◀ אוטומציות
- ◀ איך לעשות מיקס באבלטון לייב

### שיעור 9 - קונטרולרים

- ◀ שימוש בקונטרולרים שונים
- ◀ שימוש ב-Push 2
- ◀ איך למפות פרמטרים בתוכנה לקונטרולרים
- ◀ שינוי BPM
- ◀ שליחת קליק למתופף בלייב

- ◀ יצירת לופר להופעה חיה
- ◀ שימוש ב-dummy clips

### שיעור 10 - אבלטון 10

- ◀ אופציות חדשות באבלטון 10
- ◀ favorites
- ◀ group בתוך group
- ◀ הסבר על הכלים והאפקטים החדשים
- ◀ קיצורים חדשים
- ◀ אופציות מידי חדשות

### Cubase

מרצה: מיכאל אבו

מספר שיעורים: 8

### שיעור 1 - מבוא לקיובס

- ◀ היכרות עם סרגל הכלים של התוכנה
- ◀ אודיו דיגיטלי
- ◀ סאונד אנלוגי מול סאונד דיגיטלי
- ◀ ניתוב פקודות MIDI בתוך cubase
- ◀ ניתוב אודיו בתוך תוכנת cubase
- ◀ MIDI ports, channel and track
- ◀ יצירת סביבת עבודה בקיובס
- ◀ קיובייס - מילון מושגים

### שיעור 2 - הגדרת סביבת העבודה

- ◀ ממשקי אודיו ומידי
- ◀ ASIO Drivers and Latency
- ◀ ASIO Direct X Full Duplex Drivers
- ◀ ממשקי מידי ודרייברים
- ◀ הגדרת ממשקים בקיובייס
- ◀ Background Processes
- ◀ צורות monitoring
- ◀ הגדרת כניסות ויציאות אודיו
- ◀ הגדרת אפקטים חיצוניים
- ◀ הגדרת כלי נגינה חיצוניים
- ◀ הגדרות studio ו-control room
- ◀ שמירת הגדרות של כניסות ויציאות
- ◀ פתיחת פרויקט חדש
- ◀ הגדרות הפרויקט
- ◀ פתיחת ערוצי אודיו
- ◀ הגדרות ערוצי אודיו
- ◀ פתיחת ערוץ instrument
- ◀ פתיחת ערוץ MIDI

### שיעור 3 - הקלטת אודיו בקיובס

- ◀ היכרות עם ה- control room mixer
- ◀ הגדרות ושימוש ב- control room mixer
- ◀ אינפוסטים חיצוניים
- ◀ studio sends
- ◀ ניהול קבצים
- ◀ איתור קבצים
- ◀ פריסטים של VST instruments
- ◀ יצירת פריסטים חדשים
- ◀ יבוא של קבצי אודיו

### שיעור 4 - הקלטת אודיו בקיובס (המשך)

- ◀ הקלטת אודיו
- ◀ Click track, tempo and time signature
- ◀ הגדרות מטרונם
- ◀ הקלטת overdub
- ◀ punch in/punch out
- ◀ Pre Roll/ Post roll
- ◀ פאנצי לערוץ חדש
- ◀ הקלטת טייקים רבים לאותו ערוץ
- ◀ עריכה והרכבת טייק סופי

### שיעור 5 - הקלטת מידי

- ◀ שימוש בכלי נגינה וירטואלים בקיוביס
- ◀ VST Instruments
- ◀ הוספה והגדרת מכשירי MIDI חיצוניים
- ◀ מצבי הקלטה
- ◀ הקלטה ב cycle record mode
- ◀ הקלטת MIDI
- ◀ מקלדת מידי וירטואלית

### שיעור 6 - שימוש ב- VST instrument ומכשירי MIDI

- ◀ שימוש בפורמט Rewire
- ◀ ערוצי אינסטרומנט וערוצי Rewire
- ◀ שימוש ב- insert
- ◀ Plugin effects
- ◀ insert לעומת send
- ◀ היכרות עם חלון ה-pool של התוכנה:
  1. שימוש בחלון
  2. אופטימיזציה של pool - מחיקת קבצים מיותרים
  3. pool interactions
- ◀ עריכת ערוץ שירה בעזרת vari-audio
- ◀ עריכת פקודות מידי בעזרת ה- in place editor
- ◀ שימוש ב- key editor



- ◀ עריכת תפקיד תופים ב- MIDI
- ◀ היכרות עם תפריט ה- MIDI
- ◀ quantize
- ◀ שימוש ב- MIDI effects

### שיעור 7 - Arranging

- ◀ Arranging in the project window
- ◀ שימוש בערוץ Arranger
- ◀ שימוש ב tempo track
- ◀ עבודה עם לופים

### שיעור 8 - מיקס ומאסטרינג בקיובייס

- ◀ חלון ה- mixer
- ◀ שימוש בערוצי אפקטים
- ◀ שימוש באקולייזר במהלך המיקס
- ◀ עבודה עם Group Channel Tracks
- ◀ כתיבת וקריאת אוטומציה
- ◀ מיקס ל-surround
- ◀ מאסטרינג וייצוא של המיקס הסופי

### סדנת הקלטה דיגיטלית

מרצה: סיימון ויינשטוק  
מספר שיעורים: 5

### שיעור 1 - מבוא

- ◀ הכרת המרצה
- ◀ האזנה מודרכת לחומר המוזיקלי שיוקלט בסדנה
- ◀ תכנון מהלך העבודה
- ◀ יצירת רשימת קווים ומיקרופונים

### שיעור 2 - הקמה

- ◀ הקמה והצבת מיקרופונים
- ◀ עיצוב הסאונד
- ◀ באלאנס אוזניות

### שיעור 3 - הקלטת "ריתם סקשן"

- ◀ הקלטת "ריתם סקשן"
- ◀ שמיעה ובחירת טייקים
- ◀ איתור מקומות שדורשים תיקון
- ◀ "פאנצ'ים"

### שיעור 4 - העלאת

### שיעור 5 - ראף-מיקס

## סדנת הקלטה לקולנוע ולטלוויזיה

### סדנת הקלטה כלי קשת

### סדנת הקלטת פסנתר

### אלקטרוניקה

מרצה: אלכס זבורובסקי

מספר שיעורים: 10

### שיעור 1 - רב מודד (multimeter)

- ◀ היכרות עם רב מודד ( מולטימטר)
- ◀ סוגי מדידות שניתן לבצע בעזרת מולטימטר
- ◀ מדידת זרם, מתח והתנגדות
- ◀ היכרות עם מטריצה (breadboard)
- ◀ הרכבת מעגל חשמלי על גבי המטריצה
- ◀ סוגי נגדים וקריאת קוד הצבעים (color code)
- ◀ הרכבת מעגל: טורי, מקבילי ומעורב
- ◀ ביצוע מדידות זרם ומתח במעגל
- ◀ הרכבת מעגל LED

### שיעור 2 - נגדים וקבלים

- ◀ סוגי נגדים משתנים
- ◀ מאפיינים מכניים וחשמליים של נגדים משתנים
- ◀ תחזוקה של נגדים משתנים
- ◀ שימוש במעגל potentiometer או rheostat
- ◀ הרכבת מנחת תוך שימוש בפוטנציומטר
- ◀ סוגי קבלים
- ◀ מאפיינים חשמליים ומכניים של קבלים
- ◀ הכרת הקוד לסימון קבלים
- ◀ שימושים אופייניים לשימוש בקבלים במעגלי אודיו

### שיעור 3 - דיודה (diode)

- ◀ הכרת הדיודה
- ◀ מאפיינים של דיודה אידיאלית
- ◀ שימושים אופייניים בדיודה במעגלי אודיו
- ◀ הרכבת מעגל דיודה על גבי מטריצה וביצוע מדידות
- ◀ הרכבת מעגל דיסטורשן
- ◀ בדיקת מעגל בעזרת סקופ
- ◀ בדיקה שמיעתית של מעגל

### שיעור 4 - טרנזיסטור (transistor)

- ◀ הכרת הטרנזיסטור
- ◀ רקע היסטורי של המצאת הטרנזיסטור

- ◀ סוגי טרנזיסטורים
- ◀ מאפיינים חשמליים ומכנים של הטרנזיסטור
- ◀ הרכבת מעגל בשילוב טרנזיסטור על גבי מטריצה וביצוע מדידות

### שיעור 5 - מגבר שרת (operational amplifier)

- ◀ הכרת מגבר שרת
- ◀ מאפיינים של מגבר שרת אידיאלי
- ◀ סוגים של מגברי שרת
- ◀ אפליקציות שימושיות של מגבר שרת
- ◀ מעגל מגבר שרת הופך פאזה
- ◀ מעגל מגבר שרת לא הופך פאזה
- ◀ מגבר מסכם
- ◀ מגבר משווה (קומפרטור)

### שיעור 6 - מגבר מבוסס op amp

- ◀ הרכבת מעגל מגבר שרת על גבי מטריצה
- ◀ ביצוע מדידות
- ◀ הרכבת מעגל קומפרטור
- ◀ הרכבת מגבר מבוסס op amp

### שיעור 7 - הרכבת hi pass filter אקטיבי

- ◀ הרכבת מעגל פילטר אקטיבי מבוסס מגבר שרת
- ◀ חישוב והרכבת מעגל hi pass filter
- ◀ ביצוע מדידות במעגל
- ◀ בניית גרף frequency response

### שיעור 8 - הרכבת low pass filter אקטיבי

- ◀ הרכבת מעגל פילטר אקטיבי מבוסס מגבר שרת
- ◀ חישוב והרכבת מעגל low pass filter
- ◀ ביצוע מדידות במעגל
- ◀ בניית גרף frequency response

### שיעור 9 - רכיב 555 (timer)

- ◀ הכרת רכיב 555
- ◀ הרכבת מעגל משולב טיימר 555 על גבי מטריצה
- ◀ התקנת חישן אור פוטורזיסטור במעגל

### שיעור 10 - הרכבת סינטיסייזר מבוסס 555

- ◀ הרכבה על גבי מטריצה מעגל סינטיסייזר מבוסס טיימר 555
- ◀ אוספת מעגל טרמולו לסינטיסייזר

## אלקטרוניקה - סדנה מעשית

מרצה: אלכס זבורובסקי

מספר שיעורים: 5

### שיעור 1 - מבוא

- ◀ הכרת כלי העבודה של אלקטרוניקה
- ◀ הכנת כבלים לפני ההלחמה
- ◀ תרגול עבודה עם מלחם
- ◀ ציפוי וחיבור מוליכים בעזרת מלחם
- ◀ הרכבת מחברים מסוג TRS ו-XLR
- ◀ איתור תקלות בכבלים
- ◀ איתור תקלות ותיקון אוזניות

### שיעור 2 - בניית מכשיר דיסטורשן

- ◀ הכרת המעגל של המכשיר
- ◀ התקנת רכיבים על גבי מעגל מודפס PCB
- ◀ חיווט פנימי של המכשיר
- ◀ בדיקת תקינות ואיתור תקלות

### שיעור 3 - בניית מכשיר opto compressor

- ◀ הכרת המעגל של המכשיר
- ◀ התקנת רכיבים על גבי מעגל מודפס PCB
- ◀ חיווט פנימי של המכשיר
- ◀ בדיקת תקינות ואיתור תקלות

### שיעור 4 - בניית מכשיר delay

- ◀ הכרת המעגל של המכשיר
- ◀ התקנת רכיבים על גבי מעגל מודפס PCB
- ◀ חיווט פנימי של המכשיר
- ◀ בדיקת תקינות ואיתור תקלות

### שיעור 5 - איתור תקלות, תיקון וסיום העבודה

- ◀ בדיקות סופיות
- ◀ כיוול
- ◀ השוואה שמיעתית מול מכשירי מותג דומים

## מיקס

מרצה: נעם לוינברג

מספר שיעורים: 14

### שיעור 1 - מבוא

- ◀ סקירה היסטורית על שינויי הבאלאנס במוזיקה הפופולרית במהלך השנים
- ◀ שינויים בהרגלי השמיעה

## שיעור 2 - לפני שמתחילים

- ◀ איך הטכנולוגיה משפיעה על סגנון המוזיקה
- ◀ סדר פעולות התחלתי למיקס
- ◀ השפעת סביבת ההאזנה
- ◀ חשיבות רפרנסים
- ◀ מה צריך בשביל לעשות מיקס?

## שיעור 3 - In the box מיקס

- ◀ פלאגינים - איך לבחור כלי עבודה מתאימים לצרכים שלכם
- ◀ פורמטים דיגיטליים, המרות, ממירים
- ◀ analog vs digital

## שיעור 4 - EQ

- ◀ מה זה איקו?
- ◀ סוגים נפוצים, ואיך משתמשים בהם במיקס

## שיעור 5 - קומפרסורים ועוד

- ◀ מה זה קומפרסור?
- ◀ סוגים נפוצים, ואיך משתמשים בהם במיקס
- ◀ סאמפלים (samples) - איך משתמשים בהם במיקס, מתי ולמה
- ◀ אוטומציה (automation)

## שיעור 6-9 - שיעור הדגמה למיקס (נערך באולפן של נעם)

### שיעור 10 - טכניקות מתקדמות

- ◀ מבוא לטכניקות מתקדמות יותר
- ◀ חשיבות של רפרנסים וביקורת עצמית
- ◀ EQ למתקדמים

### שיעור 11 - Work flow

- ◀ סדר פעולות לתהליך עבודה בריא
- ◀ ניהול זמן
- ◀ אפקטים מיוחדים ואוטומציה שלהם
- ◀ דוגמאות של תלמידים לבעיות ופתרונות

### שיעור 12 - בחור אנלוגי בעולם דיגיטלי

- ◀ שילוב של ציוד אנלוגי בסביבת עבודה דיגיטלית
- ◀ גישות ופתרון בעיות נפוצות
- ◀ בניית רעיון או קונספט למיקס
- ◀ קומפרסיה - טכניקות מתקדמות

### שיעור 13 - טריקים וטיפים

- ◀ "טריקים אישיים"
- ◀ פרי-סטים שימושיים

### שיעור 14 - האזנה לפרויקטים וסיכום

#### מיקס למתקדמים

מרצה: סיימון ויינשטוק

מספר שיעורים: 6

#### שיעור 1 - מבוא

- ◀ מה זה מיקס
- ◀ חשיבות המיקס בתהליך ההפקה
- ◀ שיטות עבודה
- ◀ ה-template של סיימון

#### שיעור 2 - הדגמה

- ◀ מיקס הדגמה על שיר מסדנת ההקלטה הדיגיטלית
- ◀ הסבר על plugins, יתרונות וחסרונות של פלאגינים שונים
- ◀ הבחירות שאנחנו עושים תוך כדי מיקס

#### שיעור 3 - מיקס מונחה

- ◀ הסטודנטים יבצעו מיקס על שיר נוסף מסדנת ההקלטה הדיגיטלית

#### שיעור 4 - האזנה וביקורת

- ◀ האזנה למיקסים של הסטודנטים
- ◀ זיהוי בעיות
- ◀ הצעת פתרונות

#### שיעור 5 - האזנה וביקורת (המשך)

- ◀ האזנה למיקסים של הסטודנטים
- ◀ זיהוי בעיות
- ◀ הצעת פתרונות

#### שיעור 6 - סיכום

- ◀ סיכום הקורס
- ◀ שאלות ותשובות

## מאסטרינג

מרצה: ארז כספי

מספר שיעורים: 4

### שיעור 1 - מבוא והכרת סביבת העבודה

- ◀ מה זה מאסטרינג
- ◀ סקירה היסטורית של המקצוע
- ◀ סביבת העבודה של טכנאי המאסטרינג - הסביבה האקוסטית
- ◀ פירוש המושג "לחתוך תקליט"

### שיעור 2 - היכרות עם כלי העבודה

- ◀ אודיו דיגיטלי וממירים
- ◀ כלי עיבוד סאונד אנלוגיים
- ◀ כלי עיבוד סאונד דיגיטליים
- ◀ Signal Flow של קונסולת מאסטרינג

### שיעור 3 - תהליך המאסטרינג - חלק 1

- ◀ תהליך המאסטרינג שלב אחרי שלב
- ◀ יצירת איזון טונאלי במאסטר
- ◀ יצירת איזון דינאמי במאסטר
- ◀ The Loudness War

### שיעור 4 - תהליך המאסטרינג - חלק 2

- ◀ סידור השירים לכדי אלבום
- ◀ PQ Editing
- ◀ המרת קבצים ל-MP3
- ◀ הדגמה מעשית למאסטרינג לסגנונות מוזיקה שונים

## פוסט פרודקשן

מרצה: מיכאל אבו

מספר שיעורים: 10

### שיעור 1 - מבוא

- ◀ תולדות הסאונד והמוזיקה בקולנוע
- ◀ כיצד פסקול מעביר מסר
- ◀ סקירת סוגי פסקול למדיות שונות:
  1. אנימציה
  2. מיצגים אמנותיים
  3. סאונד באינטרנט
  4. וידאו ארט
  5. משחקי מחשב

6. טלוויזיה

7. קולנוע

- ◀ זהות מרחבית ומקור הצליל
- ◀ שימוש בפסקול ליצירת מיקוד על חפצים ופעולות
- ◀ שימוש בפסקול ליצירת אפקט רגשי
- ◀ הסתכלות על הסרט ממבטו של מעצב פסקול
- ◀ תרגיל: ניתוח פסקול של סצנה מסרט
- ◀ היכרות עם בנק אפקטים שימש אותנו במהלך הקורס

### שיעור 2 - מבנה תעשיית הפוסט פרודקשן

- ◀ תפקידים בתעשייה
- ◀ תהליך יצירת פסקול
- ◀ תיאום מול מחלקת הפקת הווידאו
- ◀ פורמטים נפוצים של וידאו
- ◀ פתיחת פרויקט בפרוטולס או קיובייס
- ◀ סינכרון מול תמונה
- ◀ תרגיל: פתיחת פרויקט וארגון הקבצים

### שיעור 3 - דיאלוג ו-ADR

- ◀ שיטות להקלטת ADR ו-dubbing
- ◀ איתור בעיות בהקלטת ועריכת דיאלוג:
  1. ליטוש הסאונד
  2. תזמון הדיאלוג אל מול התמונה
- ◀ מערך טכני להקלטת דיאלוג באולפן
- ◀ הקלטת קריין ב- voice over
- ◀ איחוד ערוצי דיאלוג ל- master track
- ◀ תרגיל: הקלטה ועריכה של דיאלוג, תוך שימוש בטכניקות שנלמדו

### שיעור 4 - roomtone ו-ambiance

- ◀ הסבר כללי
- ◀ הבדלים ושימושים
- ◀ שימוש בספריות
- ◀ שיטות להקלטה של roomtone ו-ambiance
- ◀ התאמת הסאונד לזווית הצילום ו-POV
- ◀ תרגיל: התנסות בהקלטה של roomtone ו-ambiance, ושילוב סאונדים מספרייה

### שיעור 5 - שימוש ב- sound effects וספריות sound effects

- ◀ היכרות ראשונית
- ◀ היכרות וניהול ספריות SFX
- ◀ media bay tool בקיובייס
- ◀ העברת סאונדים למחשב וניהול קבצים
- ◀ מיקום סאונדים על גבי ה- timeline
- ◀ תרגיל: שימוש ב-SFX בפרויקט



## שיעור 6 - Foleys

- ◀ סקירה היסטורית של שימוש ב-foleys
- ◀ תזמון foleys מול התמונה
- ◀ Cue Sheets
- ◀ הכנת האולפן להקלטת foleys
- ◀ בימוי והקלטת ה-foleys
- ◀ תרגיל: הקלטת foleys ושילובם עם סאונדים מספריות

## שיעור 7 - מרכיב המוזיקה בפסקול

- ◀ סקירה היסטורית של שימוש במוזיקה בקולנוע
- ◀ דוגמאות
- ◀ הגדרת הצורך וגישות שונות לבחירת מוזיקה לסרט
- ◀ ספריות מוזיקה - מה לחפש ואיך?
- ◀ שיקולים של זכויות יוצרים
- ◀ עריכת מוזיקה וסנכרון מול התמונה
- ◀ יצירת מוזיקה ב-MIDI בתוך תוכנת קיובייס או פרוטולס
- ◀ תרגיל: יצירת פסקול ע"י הקלטה ועריכה של מוזיקה מקורית, ועריכה של מוזיקה מספריות

## שיעור 8 - מיקס סופי לפסקול

- ◀ מבט כללי על פרויקט פוסט-פרודקשן
- ◀ שימוש בפלאגינים ואוטומציה
- ◀ ערוץ reference
- ◀ פורמטים ופרוטוקולים מקובלים להגשת הפסקול
- ◀ תרגיל: מיקס סופי לפרויקט האישי של הסטודנט

## שיעור 9 - עיצוב פסקול לפרסומות (טלוויזיה ו/או אינטרנט)

- ◀ הכרת הלקוח
- ◀ הקצאת זמן ותקציב לפרויקט
- ◀ חוזה ותקשורת מול הלקוח
- ◀ הכנה: ניתוח מהות העבודה, שלבי ביצוע לויז
- ◀ תחילת העבודה
- ◀ הצגת העבודה ללקוח
- ◀ מיקס סופי וסיום הפרויקט
- ◀ תמחור העבודה
- ◀ זכויות יוצרים בפלטפורמות דיגיטליות

## שיעור 10 - פרויקט אישי

- ◀ האזנה וביקורת לפרויקטים האישיים של הסטודנטים

## הפקת מוזיקה לתמונה

מרצה: דרור שימן

מספר שיעורים: 8

### שיעור 1 - מבוא

- ◀ מהי הלחנה והפקת מוזיקה לתמונה בשונה מקומפוזיציה רגילה
- ◀ הכרת תפקיד הבמאי, המפיק והעורך, ואיך לעבוד מולם
- ◀ גישור בין השפה הוויזואלית לשפה המוזיקלית (טמפו, משקל, דינמיקה וכו')
- ◀ מה הם הכלים העומדים לרשותנו
- ◀ תקצובים פרויקט: נגנים, מעבד, אולפן ביתי או מסחרי

### שיעור 2 - ניתוח סרט וקבלת החלטות

- ◀ קיואים אין/אאוט - החשיבות הקריטית של המיקום המוזיקלי
- ◀ סימון מארקרים
- ◀ סוגים שונים של קיואים
- ◀ מוזיקת רפרנס: חשיבות, כיצד לעבוד איתה, ומה הסיכונים שהיא טומנת למלחין

### שיעור 3 - סקיצות

- ◀ מהי סקיצה ומדוע חשוב להגדיר את גבולותיה
- ◀ Timecode vs Bar/Beat
- ◀ כיצד לייצר מספר זוויות מוזיקליות לאותה סיטואציה
- ◀ רגיקטים

### שיעור 4 - הקלטת המוזיקה

- ◀ גיבוש גרסאות סופיות להקלטה
- ◀ Mockups: מה נשאר ומה הולך להקלטה אקוסטית?
- ◀ Reamping
- ◀ הקלטה אקוסטית של חומרים ראשיים

### שיעור 5 - גרסאות סופיות

- ◀ שיתוף הפעולה מעצב הפסקול של הסרט, או מי שממקסס אותו
- ◀ פורמטים נפוצים
- ◀ הגשה ב-stems
- ◀ הכנת מוזיקה קצרה לטריילר, טיזר והפצה של הסרט
- ◀ האם על המוזיקאי להיות נוכח במיקס הסרט?

### שיעור 6 - גרסאות סופיות (המשך)

- ◀ הקלטות אחרונות
- ◀ פרה-מיקסים
- ◀ הורדת גרסאות לאודיו
- ◀ חוזה מלחין מפיק/במאי
- ◀ גיבוי חומרים (הדפסת כלים וירטואלים וכו')
- ◀ גיבוש חומרים מחדש להוצאה כאלבום פסקול

### שיעור 7 - מיקסים וסגירת הפסקול

- ◀ שלב המיקס של המוזיקה - אצל המוזיקאי או מיקס חיצוני
- ◀ מאסטרינג למוזיקה - כן, לא ומתי
- ◀ עריכת המוזיקה מחדש. מדוע לפעמים צריך לחתוך שוב?
- ◀ המיקס הכללי של הסרט אצל מעצב הפסקול - תפקיד המוזיקאי

### שיעור 8 - תמלוגים, חוזים וזכויות

- ◀ חוזה מלחין מול מפיק/במאי
- ◀ רישום הזכויות המוזיקליות באקו"ם או גוף מקביל בחו"ל
- ◀ התנהלות מול גופי תקשורת
- ◀ פיתוח אישי, התאמת ציפיות והתקדמות בשוק המקומי והבינלאומי
- ◀ טיפים להמשך הדרך בתחום

### סאונד למשחקי מחשב

מרצה: ארנוולד נסיס

מספר שיעורים: 10

### שיעור 1 - סקירת התעשייה

- ◀ תפקידים בתעשייה:
  1. Soundman
  2. Foley Artist
  3. Mixing Engineer
  4. Mastering Engineer
- ◀ סדרי גודל של הפקות וצוותי הסאונד הנהוגים בהם: AAA, AA, casual, indie
- ◀ תהליך הפקת הפסקול:
  1. MIDI mockup
  2. References
  3. הלחנה
  4. הפקת מידי
  5. מיקס
  6. מאסטרינג

### שיעור 2 - סאונד: הבדלים בגישות

- ◀ סקירת ההבדלים בין עיצוב פסקול לסרט, לפסקול משחקי מחשב דינאמי
- ◀ בניית קונספט של סאונד שיתאים ל-art של המשחק
- ◀ השיקולים השונים בהם נתקל מעצב פסקול למשחקי מחשב
- ◀ הדגמה של מספר פרויקטים אמיתיים
- ◀ תרגיל: הפקת סאונד מקורי לסצינה ממשחק מחשב אמיתי

### שיעור 3 - מוזיקה במשחקי מחשב

- ◀ המשמעות של מוזיקה במשחק
- ◀ "למה?, איפה?, מתי?" חוק הזהב במוזיקה למשחקים
- ◀ מוסיקה אדפטיבית
- ◀ תופעת ה-Ear Tiredness

- ◀ כמה מוזיקה צריך במשחק שלי?
- ◀ הלחנה תוכניתית: מה היא ולמה היא הדבר הכי חשוב במוזיקה למשחקים
- ◀ אינסטרומנטציה ובחירת רפרנסים

#### שיעור 4 - היכרות עם מנועי משחקים Unity ו- Unreal

- ◀ כיצד מכניסים מוזיקה וסאונד למשחק
- ◀ מי עושה את זה ואיך?
- ◀ ה"טריקים" הנפוצים בשוק
- ◀ תוכנות middleware: שמים את הכוח בידיים של איש הסאונד: FMOD, Wwise, וכו'
- ◀ טריקים נפוצים:
  1. רנדומציה של פיצ'
  2. רנדומציה של הדגימה
  3. ריוורב דינמי
  4. עוצמה דינמית
  5. תכנות סאונד דינמי ("מיקס חיי")

#### שיעור 5 - יצירת פסקול אדפטיבי בתוכנת Elias

- ◀ היכרות עם הקונספט של מוזיקה אדפטיבית
- ◀ היכרות עם התוכנה Elias
- ◀ הדגמה של פרוייקט אמיתי במשחק שהשתמש ב-Elias
- ◀ תרגיל: ייצור פסקול אדפטיבי ב-Elias

#### שיעור 6 - יצירת פסקול אדפטיבי בתוכנת fMod

- ◀ היכרות עם הקונספט של מוזיקה אדפטיבית
- ◀ היכרות עם התוכנה fMod
- ◀ הדגמה של פרוייקט "אמיתי" במשחק שהשתמש ב-fMod
- ◀ תרגיל: ייצור פסקול אדפטיבי ב-fMod

#### שיעור 7 - סאונד ב-VR

- ◀ סקירת השיקולים והקשיים השונים בעיצוב פסקול ב-VR
- ◀ טכניקות הקלטה חדשות ב-VR
- ◀ טכניקות הטמעה של סאונד ל-VR
- ◀ שיחה (סקייפ) עם מומחה לסאונד VR

#### שיעור 8 - כלכלת הסאונד במשחקי מחשב

- ◀ עלויות מקובלות:
  1. ספריות סאונד
  2. איש סאונד פרילאנס
  3. ספריית מוזיקה
  4. מוזיקאי פרילאנס
  5. exclusive vs. nonexclusive
- ◀ עלויות חיצוניות:
  1. מיקס



- 2. מאסטרינג
- 3. אולפן
- 4. נגנים
- 5. קריינים

- ◀ סוגי זכויות היוצרים ודרכי העבודה הנפוצים בשוק כיום
- ◀ כיצד להימנע מבעיות
- ◀ סיפורי אימה על מפתחים שהתעלמו מהם
- ◀ הסכמי סודיות
- ◀ סיכומים נפוצים בנוגע לתיקונים
- ◀ שינויים בקבצי קול
- ◀ שחזור מוסיקה וקבצי קול לעומת שימוש בקטע במקורי
- ◀ אקו"ם וחברות גביה אחרות
- ◀ הבדלים משפטיים בין המדינות השונות
- ◀ תחומי שיפוט

### **שיעור 9 - לופים**

- ◀ שיקולי לופים במוזיקה במשחק
- ◀ שיקולי לופים ב- sound effects
- ◀ הכנת לופים:
- 1. הכנת לופים לבד
- 2. הורדת לופים קיימים
- 3. עריכה
- 4. התאמה לצרכים של המשחק
- 5. שיטת ה- cut from middle
- 6. Time Stretch

### **Voice Acting - 10 שיעור**

- ◀ שיקולים תוך-משחקיים בבניית קטעי קול
- ◀ עבודה מול במאי/מעצב משחקים
- ◀ שיקולים בבחירת שחקני קול
- ◀ עבודה מול שחקני קול
- ◀ טיפים להקלטות מקצועיות של קול למשחקים/טריילרים