



קורס מס': 336017

שם הקורס: הדמיית תהודה מגנטית מוחית MRI - תפקוד ומבנה

Functional Magnetic Resonance Neuroimaging: Brain structure and function

סמסטר אביב תשפ"ב

נקודות זיכוי: 2.5

## צוות הוראה בקורס

שם מרכז הקורס ד"ר ציפי הורוביץ קראוס

פרטי התקשרות Tzipi.kraus@technion.ac.il

ימים ושעות קבלה בתאום במייל

מתרגלים בקורס: רולא פארח rolaf@ed.technion.ac.il

## סילבוס: הנושאים הנלמדים:

- תופעת התהודה המגנטית
- גרדיאנטים מגנטיים
- תהליכי הדמיה ופרוטוקולי פולסים (הסבר כללי)
- מגנטיזציה ושימושיה בחקר המוח ויישומים ברפואה.
- הקשר בין נוירו-ביולוגיה לקוגניציה, בניית מטלות לMRI תפקודי, עיבוד תמונות MRI תפקודי.
- משמעות האותות המתקבלים ממכשיר MR
- בניית מטלות לMRI
- רשתות מנוחה (resting state functional connectivity)
- אנטומיה- חומר לבן ואפור
- ניקוי וביתוח נתונים

שפת הוראה: English

## מהלך הקורס

ימים ושעות הרצאה: יום ג' 12:30-14:30

ימים ושעות תרגול: יום ג' 14:30-15:30

## מטלות בקורס

לאורך הסמסטר נתכנן מחקר תיאורטי בMRI על פי הנלמד בכיתה. הסטודנטים יתבקשו לסכם את תכנון הניסוי התיאורטי ולהגיש חלקים קצרים ממנו לאורך הסמסטר. התכנון יכלול תכנון ובניית מטלה להרצה במכשיר ה-MRI וניתוח נתוני דימות והשערות לגבי המצופה – בשעות בהן נפגש בכל שבוע תוכלו לשאול שאלות בנושא להגשה: העבודה שנעשתה לאורך הסמסטר (על שאלת המחקר של הסטודנט) והפוסטר.

## דרישות לקורס:

מענה שבועי על שאלות על הנלמד בשיעור: (20% מהציון הסופי). שאלת מחקר אותה יבנה הסטודנט לאורך הסמסטר: יש להגיש לתיבת ההגשה באופן שבועי ובסוף הסמסטר (35% מהציון הסופי), הצגת הפרויקט- שיעור אחרון (20% מהשיעור הסופי), הגשת תוצרי התירגול המעשי בסוף הסמסטר: 25%





## מקורות מומלצים לקורס:

Bradley R. Postle . (2015). Essentials of Cognitive Neuroscience John Wiley & Sons Karl J. Friston, Stefan J. Kiebel, Thomas E. Nichol. (2007). Statistical Parametric Mapping: The Analysis of Functional Brain Images. Elsevier/Academic Press – Medicals

## מאמרים:

### **MRI-המשמעות האותות המתקבלים ממכשיר ה-**

Axmacher, N., Elger, C. E. Juergen, F. (2009). The specific contribution of neuroimaging versus neurophysiological data to understanding cognition. Behavioural Brain Research, 200(1), 1–6

Logothetis, N. K., Pfeuffer, J. (2004). On the nature of the BOLD fMRI contrast mechanism. Magnetic Resonance Imaging, 22, 1517–1531

Logothetis, N. K. (2008). What we can do and what we cannot do with fMRI. Nature, 453, doi:10.1038/nature06976

### **MRI בניית מטלות לקבלת אותות משמעותיים ממכשיר ה-**

Amaro, E., Barker, G. J. (2006). Study design in fMRI: Basic principles. Brain and Cognition, 60, 220–232

### **MRI ניתוח מטלות ה-**

Ramsey, N. F. Hoogduinb, H. Jansmac. J. M. (2002). Functional MRI experiments: acquisition, analysis and interpretation of data European Neuropsychopharmacology, 12, 517–526

Cole, D. M. Smith, S. M., Beckmann, C. F. (2010). Advances and pitfalls in the analysis and interpretation of resting-state FMRI data. Frontiers in Systems Neuroscience. doi: 10.3389/fnsys.2010.00008

## **קישוריות**

Sporns, O., Chialvo, D. R., Kaiser, M., & Hilgetag, C. C. (2004). Organization, development and function of complex brain networks. TRENDS in Cognitive Sciences, 8(9). 1364-6613/\$ - see front matter Q 2004 Elsevier Ltd. All rights reserved. doi:10.1016/j.tics.2004.07.008

## **מטרת על:** (משפט אחד ובו תתואר מטרת העל של הקורס)

הכרת תופעת התהודה המגנטית, תהליכי הדמיית מוח ושימושים מחקריים ורפואיים. הבנת הקשר בין נוירו-ביולוגיה לקוגניציה, בניית מטלות MRI תפקודי, עיבוד תמונות MRI תפקודי.

## **מטרות:** (בסיום הקורס הלומד...)

קישור יכולות למידה וקוגניציה לפעילות מוחית על ידי הקניית הבסיס לבניית מטלות להרצה ב MRI וניתוח נתוני דימות MRI

## **שיטות ההוראה:** (הרצאה פרונטלית/ תרגילים /עבודה עצמית של הסטודנט/פרויקטים/הוראה מתוקשבת/ הוראה בקבוצות קטנות)

הקלטות של שיעורי הקורס והמצגות יופיעו במודל והסטודנט ייתבקש לצפות או לקרוא (לא בהכרח בזמן שנקבע במערכת). בשעות הקורס המצויינות מעלה ייערך מפגש מקוון סינכרוני בו המרצה תדריך את הסטודנטים על אופן הכנת העבודה המלווה את הקורס קרי, יצירת שאלת מחקר בתחום דימות המוח (העבודה אותה גם יגישו הסטודנטים בסוף הסמסטר). כמו כן תתאפשר שאילת שאלות על החומר בו צפולקראו. לקראת סוף הסמסטר נוסף למפגשינו השבועיים גם תרגול בניתוח נתוני דימות. בשיעור הסופי יציגו הסטודנטים את עבודותיהם (הסברים יינתנו בהמשך הסמסטר). הנוכחות בתירגול המעשי ובשיעור האחרון היא חובה.





שימו לב: מועדים חשובים במהלך סמסטר אביב תשפ"ב (נכון ל-16/1/2022).

	15/04/2022-23/04/2022	פסח - אין לימודים
עצרת יום השואה - הפסקת לימודים בין 12:30-13:30	27/04/2022	יום ד'
מתכונת יום ד'	02/05/2022	יום ב'
עצרת זיכרון לחללי מערכות ישראל. הפסקת לימודים בין 12:30-13:30. סיום לימודים בשעה 18:30	03/05/2022	יום ג'
	4-5/05/2022	אין לימודים
יום יזמות, קריירה וחברה ויריד תעסוקה - אין לימודים	11/05/2022	יום ד'
מתכונת יום ה'	24/05/2022	יום ג'
לימודים עד השעה 18:30	25/05/2022	יום ד'
יום הסטודנט - אין לימודים	26/05/2022	יום ה'
שבועות - אין לימודים	05/06/2022	יום א'

