

תורת הקוונטים ומצב מוצק

אמיר ארז: מוליכות על בדו מימד: כיצד נמדוד את ההשפעה של אי סדר

חקר מוליכות העל מעסיק את הפיזיקה כבר מעל 100 שנה, אך עם זאת נשארו עוד הרבה תעלומות. שאלה פתוחה מרכזית היא ההשפעה של אי סדר על מוליכות על. אנחנו מציעים דרך חדשה לבדוק את ההשפעה של אי סדר בדו מימד. נציג תוצאות של ניסוי נומרי ונדון במשמעות שלהן.

אור באר: מגנטומטריה אטומית - שימוש בטכנולוגיה קוונטית לייצור חיישנים מגנטיים רגישים ביותר

Atomic spectroscopy is a fundamental technique known for many years, which can be used to extract information from a simple physical system. When paramagnetic atoms are placed in a magnetic field, the energy level structure undergoes shifts due to the Zeeman effect. In addition, the magnetic moment of the atoms performs a precession motion about the direction of the magnetic field vector direction. These basic effects can be measured with extremely high sensitivity by shining the atomic sample with a low power laser and a simple optical arrangement. The key parameters determining the measurement sensitivity are the number of atoms in the sample, the measurement time, and most importantly the atomic coherence. This is set by a complex combination of processes, such as atom-atom collisions, atom-wall collisions, and other decoherence sources. The heart of an atomic magnetometer is the cell containing the atomic vapor. In this talk I will present the basics of the physics in the magnetometer, and our research done on developing vapor cells for atomic magnetometers. This project was done in collaboration with the Israel Aerospace Industries.

מיכאל אפשטיין: דינמיקה תוך-מולקולרית של פירול

Department of Physics, Ben-Gurion University of the Negev

The photophysical properties of deoxyribonucleic acid (DNA) and proteins and their key constituents, with respect to ultraviolet (UV) irradiation, are affecting life and therefore of considerable interest. It was anticipated that by studying pyrrole, considered as a simplified model of the building blocks of these important biomolecules, an understanding regarding the processes that these molecules undergo through their interaction with photons will be obtained. In this work the photodissociation of vibrationally excited pyrrole is studied for the first time in attempt to reveal details on the intramolecular vibrational redistribution (IVR) and on the role played by vibrational excitation in inducing UV electronic excitation and unimolecular transformations.

ש"י בן-אברהם: מבנים אפריודיים: סדרות, אלגוריתמים, ריצופים, ניסויים

המחלקה לפיזיקה, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב, באר-שבע

גילוי הקואזיגבישים ע"י דני שכטמן פתח בפני הפיזיקה עולם שלם חדש של מבנים אפריודיים (לא-מחזוריים). אציג כמה מן הסדרות המופתיות: פיבונצ'י (F), פרואה-תואה-מורס (PTM), גוליי-רודין-שפירו (GRS), כפל המחזור (PD), קיפול נייר (PF), צ'מפרנאון (Ch), קופלנד-ארדש (CE). אראה דוגמא של אלגוריתם נסיגה רב-ממדי ויישומו למבני PTM ו-PF. אתמקד בסדרת PF ובהכללתה לממד כלשהו ע"י אלגוריתם חדשני משלי. לבסוף אראה יישום של מבנה PTM דו-ממדי לניסוי של "אור בחורים זעירים" (EOT) - העברת אופטית חריגה דרך פתחים פחותי אורך גל).

ירון דה ליאו: דיפוזיה ולוקליזציה ברשתות דלילות

מטריצות אקראיות משמשות בסיס נוח לתיאור מערכות פיסיקליות רבות. האופי של הערכים והמצבים העצמיים שלהן קובע למשל האם יש דיפוזיה ומה מקדם הדיפוזיה. נציג שיטה לחישוב מקדם הדיפוזיה למערכות דלילות מסוימות.

קריסטין חריפקוב: דינמיקה כאוטית בצומת ג'וזפסון בוזונית

צומת ג'וזפסון בוזונית מורכבת מאטומים קרים במלכודת בור כפול. מערכת כזאת מתוארת על ידי המילטוניאן בוז-האבארד. אתמקד בצומת ג'וזפסון בוזונית עם מודולציה מחזורית של המחסום בין הבורות או של חוזק האינטראקציה בין האטומים, מה שיוצר דינמיקה כאוטית במערכת. אראה שאזורים כאוטיים במרחב הפאזה מאופיינים על ידי אבדן קוהרנטיות מהיר ובלתי הפיך. אסביר כיצד ניתן להבין את התופעה על ידי ניתוח הדינמיקה בתמונה הסמי-קלאסית.

שלומי מתתיהו: סינון ספין במערכות מסוסקופיות

תחום הספינטרוניקה עוסק בשליטה של ספין האלקטרון. אחד היישומים העתידיים המעניינים לטכנולוגיות ספינטרוניות הוא בתחום המחשוב הקוונטי בו ניתן לייצג ביט קוונטי (קיוביט) על ידי ספין $1/2$. לשם כך דרושה היכולת לכתוב ולקרוא מידע בספין האלקטרון. פעולות אלו שקולות לקיטוב הספין של האלקטרון (כתיבת מידע) ולזיהוי כיוון הקיטוב של הספין (קריאת מידע). בהרצאה אתאר הצעה לאינטרפרומטר מסוסקופי, המשלב אינטראקציות ספין-מסילה (בהן ניתן לשלוט על ידי שדה חשמלי חיצוני) ושטף אהרונוב-בוהם (בו ניתן לשלוט על ידי שדה מגנטי חיצוני), המהווה מסנן ספין מושלם.

רון פולמן: התאבכות קוונטית מסדר ראשון ושני: איך אפשר ללמוד כל כך הרבה מניסויים כל כך פשוטים

בהרצאה זו שמתאימה גם לסטודנטים שמתחילים את מסעם במסדרונות המפותלים של תורת הקוונטים וגם לוותיקים יותר, נתאר את העומד בבסיס ההתאבכות הקוונטית של חלקיק בודד ושל שני חלקיקים. ננסה בקצרה לתאר מדוע ניסויים פשוטים אלו עוררו סערות כל כך גדולות בעולם המדע.

אלקנה פורת: מגנטו-רסיסטנס אנומלי בשכבות על-מוליך דקות, ופרקולציה

כאשר שכבה דקה של על מוליך אמורפי נמצאת תחת שדה מגנטי חזק, מתרחש מעבר פאזה על-מוליך – מבודד. ניסויים שבחנו את ההתנגדות הפאזה המבודדת כתלות בשדהמגנטי מציגים אפקט מגנטו-רזיזטנס דרמטי, הכולל עלייה בהתנגדות של כמה סדרי גודל ולאחריה נפילה חזרה, של כמה סדרי גודל, בשדות חזקים במיוחד. בהרצאה נציג מודל המתאר את התופעה כתהליך פרקולטיבי, בו "איים" של פאזה על-מוליך מפוזרים בדגם וריכוזם משתנה כתלות בשדה. קיומם של האיים יוצר תחרות בין שני סוגים של נושאי מטען המביאה לשינויים הדרמטיים בהתנגדות. לבסוף נציג תוצאות נסיוניות חדשות אשר מראות תלות מעניינת בכיוון השדה ביחס לדגם, ונראה כיצד תוצאות אלה מוסברות במסגרת המודל.

רותם קופפר: שינויי ספקטרום והעברת אנרגיה בין קרני לייזר בפלזמה

Ben-Gurion University of the Negev, Department of Physics

The investigation of nonlinear propagation of intense femtosecond (fs) laser pulses in air is required for obtaining an understanding of numerous phenomena of widespread interest. Here we suggest a new implementation of the finite difference time domain particle-in-cell method for simulation of pulse self-modulation, during propagation of a fs pulse in a self-induced plasma channel, and of energy transfer between two intersecting laser filaments.

The simulation results are in good agreement with current experimental results, allowing to obtain insight into complex laser-plasma interactions at high spatial and temporal resolution and to predict new features which have not yet been studied experimentally.

משה שכטר: הפיסיקה של התעופה

כיצד מטוס נוחת? מה עושה הטייס על מנת שהמטוס יפנה? האם כח העילוי גדול יותר בנסיקה או בהנמכה? בהרצאה נסקור את העקרונות הבסיסיים של הטיסה וכיצד הם מתורגמים לפעולות הטייס.

חזי שליסל: מדידות מגנטיות ע"י מרכזי צבע ביהלומים

Usually we don't see quantum mechanics behavior in solid state physics at room temperature. The lattice vibrations generate a mix of energy levels, and it is impossible to control the system coherently and locate it in a pure state. The Nitrogen-Vacancy (NV) center in diamond is a unique room temperature quantum system, as although it is coupled to a solid lattice, it exhibits properties that enable us to coherently manipulate its state, as is usually done in isolated systems only. The Zeeman Effect shifts the energy levels in the vicinity of an external magnetic field. This shift can be measured by monitoring the emission or the absorption spectrum of light. The NV center can be used as a high resolution magnetic probe which can be utilized for superconductivity measurements and maybe even neural magnetic fields.

אסטרופיסיקה ואנרגיות גבוהות

דוד איכלר: תנועה עירונית חסרת רימזור

A novel approach is suggested for reducing traffic conflicts in at-grade (2D) urban road networks. We note that traffic intersection is avoidable, and urban traffic can be routed without the need for traffic lights (except if needed to allow for pedestrian crossing). Vortices are used to design networks where all or most road intersections are designed so that there is no traffic intersection. Increases in average travel distance, relative to unrestricted intersecting flow, are explicitly calculated for grid-networks of sizes 10 by 10, 10 by 20 and 20 by 20 nodes with evenly distributed origins and destinations. The average distance increase in most cases examined is less four blocks, but, because there is less stopping and waiting, the travel time is reduced. This suggests a new way of organizing urban traffic in which traffic lights and waiting at them become unnecessary. Travel can be made more safe, rush hour traffic more efficient, and fuel costs and pollution reduced.

בן ילין: קוונטים, כבידה וסקלת פלנק

תורת היחסות היא תורה שמדברת על סקלות מאוד גבוהות (גלקסיות). תורת הקוונטים מדברת על סקלות מאוד קטנות (חלקיקים אלמנטריים). למרות זאת יש להן תחומי חפיפה. אנו נדבר על סקלת פלנק - הסקלה בה הכל מתערבב, ועל הצורך בתורת כבידה קוונטית.

מיכאל לובלינסקי: מאיץ ההדרונים הגדול ומקור המסה ביקום

היקום המוקדם, המתועד כקרינת מיקרוגל, היה אחיד כמעט לגמרי. המבנים ביקום התפתחו אח"כ, בהדרגה ובצורה היררכית, החל בכוכבים הראשונים, דרך הגלקסיות, ועד צבירי הגלקסיות - המבנים הצעירים והגדולים ביותר ביקום. כבורות פוטנציאל עמוקים, צבירי גלקסיות משמשים באסטרופיסיקה כמעבדה ייחודית, הרגישה לשאלות מפתח כגון מהות החומר האפל והאנרגיה האפלה, המודל הקוסמולוגי, הפיסיקה של חורים שחורים מסיביים, כבידה בגבול החזק והחלש, קרניים קוסמיות, טורבולנציה וגלי הלם בפלסמה, ועוד. נדון בקצרה בכמה שאלות פתוחות ותעלומות חדשות בחקר צבירי הגלקסיות.

אלי שריד: אטומי אנטי חומר: יצור, כליאה ומדידה של תכונות אטומי אנטימימן

קמ"ג וקבוצת ALPHA, CERN

אטום האנטי מימן הוא אטום העשוי מחלקיקי אנטי חומר: אנטיפרוטון ופוזיטרון. בשנים האחרונות קבוצת המחקר ALPHA הצליחה ליצר ב CERN אטומי אנטימימן קרים מספיק בכדי שאפשר לכלאם במלכודת של שדות מגנטיים. הישג זה הביא ב 2011-2012 למדידה הראשונה אי פעם של מעבר אנרגיה בין רמות פנימיות של אטומי האנטימימן. המדידה התבצעה באמצעות קרינת מיקרוגל שגרמה להיפוך הספין של הפוזיטרון הקשור והפכה אטומים לכודים לכאלו שנמלטו מהמלכודת ועברו אנהילציה על קירותיה. המדידה התבססה על הציפיה שרמות האנרגיה של אטום האנטימימן זהות לאלו של אטום המימן. בשנים הקרובות אנחנו מתעתדים לבצע מדידות ספקטרוסקופיות שיבדקו את הסימטריה הזו בדרגת דיוק גבוהה ביותר.

- ד"ר אלי שריד מקמ"ג חבר בקבוצת אלפא מאז 2005. סטודנט מאב"ג יוכל להשתתף במחקרים העתידיים בחקר האנטי-מימן.

פיסיקה של מערכות מורכבות

גדי אפק: מיקרו-פלוואידיקה במחלקה לפיזיקה בבן-גוריון: הולכים עם הזרם (הלמינרי)

Microfluidics is a fascinating experimental technique that allows for the manipulation of fluids at very small volumes, typically of the order of μl -fl (The term "micro" here does not relate to the size of the device, but rather to the volume of the flowing substance within it). The advantages of microfluidics in biophysical research are numerable, and include low manufacturing cost of the devices, speed and flexibility of the design process. The devices are transparent (making them convenient for optical microscopy); they can be multiplexed to create pumps, valves and other elaborate control features. You can create your own "lab-on-a-chip" in less than a day! The physics of laminar flow, an important hydrodynamic property, are inherent to microfluidic systems as they almost always exhibit low Reynolds number. In this talk I will present the technique, review the design and fabrication process of the devices as well as theoretical aspects and mention some of the cutting-edge research applications. I will also present the work done in our lab with this technology.

יוסי אשכנזי: דינמיקה של אוקיינוס כדור השלג

Neoproterozoic Snowball Earth events (~750-635 million years ago) challenge our understanding of the climate system and provide an important test of climate models. Snowball ocean circulation and mixing processes set melting/ freezing rates that determine ice thickness, influencing the survival of photosynthetic life, and are important for the interpretation of geochemical observations. We study, for the first time, the coupled dynamics

of the ocean and a global, thick, ice cover. We find that ocean circulation can be energetic, strongly time-dependent, characterized by large equatorial meridional overturning circulation, zonal jets and convective mixing, rather than uniform and sluggish as often thought. This strong circulation results in melting rates near continents that are as much as ten times larger than previously estimated.

ג'פרי גורדון: פרדיגמה סולארית 5: בניית ננו-חומרים יחודיים

Department of Solar Energy & Environmental Physics, Blaustein Institutes for Desert Research

Recent experimental progress has confirmed the unique value of immensely concentrated sunlight in creating the physical and chemical reactor conditions conducive to the generation of singular nanotubes and fullerene-like structures for materials of remarkable mechanical, optical and electrical properties, that subsume MoS₂, MoSe₂, Cs₂₀, WS₂, WSe₂, SiO₂, silicon and carbon. The lecture on this new solar paradigm will review the novel optical concentrators invented for these tasks, the special nature of reactor conditions, and a plethora of examples of nanomaterials for which rapid, safe, uncomplicated and inexpensive syntheses have been developed.

אריק יוכליס: תאי שמש וסוללות – אתגר בסיסי לפיסיקה לא-לינארית

המחלקה לאנרגיה סולרית ופיסיקת סביבה

לאור גידול מתמיד בצריכת אנרגיה, חיפוש אחר מקורות חלופיים ונקיים הוא אחד האתגרים הטכנולוגיים של המאה הנוכחית. מקורות אלו שכוללים תאי שמש, תאי דלק וסוללות, מבוססים לרוב על ריבוי של שכבות גבול. בעוד שמדע חומרים ו/או הנדסה של התאים הובילו לפיתוחים מרשימים, הידע הבסיסי של מנגנוני יצירה ומעבר מטען במבנים בעלי ריבוי שכבות גבול לוקה בחסר. תכונות מורכבות של מבנים אלו (הנדסיות, כימיות ופיזיקליות) חושפות למעשה שאלות בסיסיות רבות לגבי אינטראקציה של סקאלות מרחביות זמן שונות. בנוסף לאתגר האינטלקטואלי, ישנו גם צורך בפיתוח מערכות ניסוי חדשניות (על פי בסיס עיוני) שבעזרתן ניתן יהיה לאמת ו/או להכריע בין המודלים השונים. ההרצאה תתמקד בשאלות עיוניות של יצירה ומעבר מטען במבנים מורכבים, תוך כדי מתן דוגמאות הלקוחות מתאי שמש אורגניים וסוללות על בסיס זרימה. בנוסף, תתואר חשיבותה של הפיסיקה הלא ליניארית להבנת דינמיקה של מטענים במערכות מורכבות.

יאיר מאו: משועבד ונעול: על אילוף מחזורי בזמן ובמרחב

תדר של אוסצילטור מאולץ בזמן יכול להינעל לתדר האילוף, לפי כמה תהודות אפשריות. תופעה זו מוכרת כבר הרבה שנים, ולה שימושים רבים, כגון: קוצבי לב, תקשורת רדיו, אופטיקת לייזרים, וכו'. כאשר מאלצים באופן מחזורי במרחב מערכת היוצרת תבניות, הפתעות רבות מתקבלות. מהו ההבדל המהותי בין אוסצילציות בזמן ובמרחב? נדגים מטוטלת מאולצת (מטוטלת קאפיצה) ונראה סרטונים המדגימים את התופעות השונות. מומלץ לכולם, החל בסטודנטים שנה א' וכלה במרצים בכירים.

Department of Solar Energy and Environmental Physics and the Physics Department

Self-organization processes leading to pattern formation phenomena are ubiquitous in nature. Intensive theoretical and experimental research efforts during the past few decades have resulted in a mathematical theory of pattern formation whose predictions are well confirmed by controlled laboratory experiments. There is an increasing observational evidence that pattern formation plays a significant role in shaping dryland landscapes. Supporting these observations are studies of continuum vegetation models that have reproduced many of the observed patterns. Such continuum models consist of partial differential equations and lend themselves to the powerful methods of pattern formation theory. Indeed, vegetation pattern formation has been identified with mathematical instabilities of uniform vegetation states, occurring at threshold degrees of aridity. In this presentation I will describe applications of the pattern formation approach to problems of high current interest in ecology, such as types and forms of vegetation patchiness, desertification and restoration.

מריו פיינגולד: ביופיסיקה של תאים בודדים

יובל צלניק: שינויי קיצון במערכות אקולוגיות מרחביות

The world we live in is ever changing. When encountered with the various vast eco-systems that exist around us, a major goal is to understand and predict their dynamics. We look at the transitions that eco-systems undergo, focusing on their response to climatic changes and anthropogenic disturbances, considering the specific effects of their spatial nature. When discussing eco-systems of dry-land vegetation, this naturally reflects on a major concern over the last decades relating to the desertification process that many habitats are undergoing. The possibility of abrupt (catastrophic) regime shift has been discussed extensively in the literature, and we investigate the validity of such results for explicitly spatial systems, to develop an understanding of transitions that are unique to spatial systems. The focus is thus on unique aspects to such spatial systems, and their relevance to the prevailing dynamics. This includes dynamics of fronts between alternative states of the system, existence and stability of localized states, the relevance of multiplicity of patterned states on the smoothness of transitions, and the relevance of spatial disorder on stability of the various states the system exhibits.

שי קינסט: הדינמיקה של ייצוב דיונות חול

אוני' בן גוריון בנגב, המכון לחקר המדבר, המחלקה לפיסיקה סביבתית ואנרגית שמש

Sand dunes have been the subject of active research for many years, largely because of their fascinating shapes and dynamics. Current studies have increasingly addressed the question of sand-dune stability in relation to climate change and anthropogenic disturbances. Sand dunes are considered "stable" when they are fixed in place. The re-mobilization of fixed dunes often has detrimental effects on the unique ecosystems that develop in stable dunes. The stability of sand dunes is strongly affected by the degree of coverage of vegetation and/or biogenic soil crust. In my talk I will present a physical model that describes the dynamics of vegetation and biogenic crust on sand dunes. The model enables us to qualitatively predict the cover and stability of sand dunes under possible climatic changes of wind and

precipitation. The results of the model suggest the existence of bi-stability of states, which enables global regime shifts such as desertification or rehabilitation of vegetation.

אהוד שטרובך: שיפור תחזיות אקלים והפחתת אי-ודאויות באמצעות אלגוריתמי למידה-עקבית

Department of Solar Energy & Environmental Physics, Blaustein Institutes for Desert Research

In the last few decades, climate change has been an issue of great interest for scientists and many others. As an example, global warming, whether it is caused anthropogenically or not, and its accompanying phenomena, such as the sea level rise and, most likely, the expansion of the subtropical deserts, are expected to influence much of the global and many ecosystems. It is, therefore, of interest and importance to understand these changes and adopt the necessary mitigation and adaptation strategies. The Sequential Decision Algorithm (SDA) is introduced in this lecture for the purpose of future climate predictions using multi-model ensembles. In this method, ensemble members (which are different climate models projections for the future) are weighted based on their past performance. This method has several advantages, including the lack of a priori assumptions regarding the ensemble members; the weight of the ensemble members can be updated when new measurements are introduced; and the uncertainties in the predictions of the weighted ensemble are quantified. Using this method, we aim to achieve two main goals: i) provide better future climate projections, and ii) reduce the uncertainties in future climate predictions. Here, one hindcast is presented to demonstrate the ability of the SDA to fulfill the two goals - global climate projections using a multi-model. This hindcast consists of a learning period which is used to weight the ensemble members based on the comparison of their predictions with measured data, and a verification period where the SDA projections are tested against the measured data.

מעוז שמיר: נירופיסיקה: האתגר של המאה ה-21

אחד האתגרים המדעיים המרכזיים והמרתקים שטרם נמצא להם פתרון הינו הבנת עקרונות הפעולה של מערכת העצבים המרכזית. כיצד מיוצג מידע במח וכיצד מועבר מידע זה מאזור אחד במח לאזור אחר? כיצד מעבדת מערכת העצבים המרכזית את המידע? כיצד משפיע מידע חושי על תנועת הגוף, ואיך מתאפשרת או משופרת קליטת אותות חושים באמצעות תנועת המחוש (לדוגמה עין או אברי גוף)? מהם העקרונות המנחים המאפשרים למידה וזיכרון אסוציאטיבי וכן את יציבות המערכת?

בשנים האחרונות חלה התקדמות מדהימה בשיטות המחקר הניסוייות, המאפשרת לשלוט בעזרת לייזרים ובצורות אחרות על פעילות של תאי עצב ספציפיים וכן התפתחה היכולת לבצע רישום בו זמני של פעילותם של מספר רב של תאי עצב. עם ההתקדמות האדירה הזו, חקר המח הופך יותר ויותר למדע כמותי. הפיסיקה העיונית התמודדה בהצלחה רבה עם אתגרים לא מעטים והיא בעלת הכלים המדעיים למחקר תיאורטי כמותי. אנו בקבוצת הנורפיסיקה והחישוביות העצבית באוניברסיטת בן-גוריון משתמשים בכלים מ: מכניקה סטטיסטית, תיאוריה מערכות לא מסודרות, תורת המידע ודינמיקה לא ליניארית על מנת לבחון שאלות מרכזיות בחקר המח. דוגמה אחת מני רבות הינה תיאוריה של קידוד אוכלוסיה. הרעש הקיים בתגובה של תאי עצב מגביל את כמות המידע שתא אחד יכול לקודד. על כן הדיעה הרווחת בתחום הינה שמידע על גירוי חושי או פקודה מוטורית מתוכננת מקודד בתגובתם של תאי עצב רבים (מאלפים ועד לכמיליון תאים). המכניקה הסטטיסטית נותנת לנו כלים לחקור מערכות אלו בגבול של מספר רב של תאים. כך מאפשרת לנו התיאוריה לתת פרדיקציה כמותית עבור היפותיזות ספציפיות לקוד העיצבי ומעניקה לנו את היכולת לבחון אותן ניסויית. כך למשל בחנה התיאוריה את השפעת הקורלציה בתגובה העצבית, הטרוגניות המערכת מאפייני סטטיסטיקת התגובה וסיבוכיות הקלט.

בנוסף להבנה בסיסית של מוח האדם, למחקר במדעי המוח שני כיוונים ישומים עיקריים. כיוון אחד מנסה לשפר את הטיפול במחלות נוירולוגיות ופסיכיאטריות. כיוון שני מנסה ליישם את העקרונות החישוביים לפיהם עובד המוח כדי לפתח רובוטים מתקדמים. בחודש האחרון היקצה האיחוד האירופי מליארד יורו לעשר שנים לצורך קידום התחום. הממשל האמריקני מקצה גם הוא סכומים גדולים לכך, וממשלת ישראל משקיעה בתחום החדש של "נוירו-טכנולוגיה". זהו זמן מצויין לסטודנטים מצטיינים צעירים להכנס לתחום.

בקבוצה שני חברי סגל: אלי, ד"ר מעוז שמיר, ניתן להתקשר בטל. 08-6477324 ובדואר אלקטרוני shmaoz@bgu.ac.il פרופ' דוד גולומב נמצא בשבתון עד אוגוסט הקרוב, וניתן לכתוב לו ל-golomb@bgu.ac.il . אם תרצו לשמוע עוד על תיאוריה של רשתות נוירונים אתם מוזמנים לקחת חלק בקורסים אלו הניתנים למוסמך ופתוחים לתלמידי שנה ג מצטיינים.