

# زمانبندی سی‌امین کنفرانس اپتیک و فوتونیک ایران و شانزدهمین کنفرانس مهندسی و فناوری فوتونیک ایران ۱۴۰۲ – دانشگاه دامغان

ردیف	عنوان برنامه	تاریخ	شروع	پایان	توضیحات
۱	مراسم افتتاحیه کنفرانس	۱۴۰۲/۱۱/۰۹	۸:۳۰	۱۰:۰۰	
۲	استراحت و پذیرایی	۱۴۰۲/۱۱/۰۹	۱۰:۰۰	۱۰:۱۵	
۳	سخنرانی کلیدی ۱ (دکتر مجتبی رنجبر-برخط)	۱۴۰۲/۱۱/۰۹	۱۰:۱۵	۱۱:۰۰	۱۰+۳۵
۴	سخنرانی کلیدی ۲ (دکتر سید جبار موسوی-حضور)	۱۴۰۲/۱۱/۰۹	۱۱:۰۰	۱۱:۴۵	۱۰+۳۵
۵	نماز و ناهار	۱۴۰۲/۱۱/۰۹	۱۲:۰۰	۱۳:۰۰	
۶	ارائه شفاهی ۱- بیوفوتونیک ۱	۱۴۰۲/۱۱/۰۹	۱۳:۱۵	۱۴:۵۵	۵ ارائه ۲۰ دقیقه‌ای (۱۵+۵)
۷	ارائه شفاهی ۲- نانو ساختارها و نانو ذرات نوری ۱	۱۴۰۲/۱۱/۰۹	۱۳:۱۵	۱۴:۵۵	۵ ارائه ۲۰ دقیقه‌ای (۱۵+۵)
۸	ارائه شفاهی ۳- اپتیک هندسی و طراحی اپتیکی	۱۴۰۲/۱۱/۰۹	۱۳:۱۵	۱۴:۵۵	۵ ارائه ۲۰ دقیقه‌ای (۱۵+۵)
۹	استراحت و پذیرایی	۱۴۰۲/۱۱/۰۹	۱۴:۵۵	۱۵:۱۰	
۱۰	ارائه شفاهی ۴- افزاره‌های بلور فوتونی	۱۴۰۲/۱۱/۰۹	۱۵:۱۰	۱۶:۵۰	۵ ارائه ۲۰ دقیقه‌ای (۱۵+۵)
۱۱	ارائه شفاهی ۵- سلول‌های خورشیدی	۱۴۰۲/۱۱/۰۹	۱۵:۱۰	۱۶:۵۰	۵ ارائه ۲۰ دقیقه‌ای (۱۵+۵)

ارائه شفاهی ۶- سایر ۱	۱۴۰۲/۱۱/۰۹	۱۵:۱۰	۱۶:۵۰	۵ ارائه ۲۰ دقیقه‌ای (۱۵+۵)	۱۲
سخنرانی کلیدی ۳ (Prof.Corkum)	۱۴۰۲/۱۱/۰۹	۱۷:۰۰	۱۸:۰۰	۱۵+۴۵	۱۳
شام	۱۴۰۲/۱۱/۰۹	۱۸:۳۰	۲۰:۰۰		۱۴
ارائه شفاهی ۷- طیف نگاری	۱۴۰۲/۱۱/۱۰	۸:۱۵	۹:۵۵	۵ ارائه ۲۰ دقیقه‌ای (۱۵+۵)	۱۵
ارائه شفاهی ۸- اپتیک کوانتومی	۱۴۰۲/۱۱/۱۰	۸:۱۵	۹:۵۵	۵ ارائه ۲۰ دقیقه‌ای (۱۵+۵)	۱۶
ارائه شفاهی ۹- نانو ساختارها و نانو ذرات نوری ۲	۱۴۰۲/۱۱/۱۰	۸:۱۵	۹:۵۵	۵ ارائه ۲۰ دقیقه‌ای (۱۵+۵)	۱۷
استراحت و پذیرایی	۱۴۰۲/۱۱/۱۰	۹:۵۵	۱۰:۱۰		۱۸
سخنرانی کلیدی ۴ (دکتر محمدحسین سلیمی-حضور)	۱۴۰۲/۱۱/۱۰	۱۰:۱۰	۱۰:۵۵	۱۰+۳۵	۱۹
سخنرانی کلیدی ۵ (دکتر امین بابازاده-برخط)	۱۴۰۲/۱۱/۱۰	۱۱:۰۰	۱۱:۴۵	۳۵:۱۰	۲۰
نماز و ناهار	۱۴۰۲/۱۱/۱۰	۱۲:۰۰	۱۳:۰۰		۲۱
ارائه شفاهی ۱۰- اپتیک پراشی-تمام نگاری+ اپتیک جو و سنجش از راه دور	۱۴۰۲/۱۱/۱۰	۱۳:۱۵	۱۴:۵۵	۵ ارائه ۲۰ دقیقه‌ای (۱۵+۵)	۲۲
ارائه شفاهی ۱۱- بیوفوتونیک ۲	۱۴۰۲/۱۱/۱۰	۱۳:۱۵	۱۴:۵۵	۵ ارائه ۲۰ دقیقه‌ای (۱۵+۵)	۲۳
ارائه شفاهی ۱۲- اندازه گیری بر پایه نور - انبرک نوری+ پلاسما	۱۴۰۲/۱۱/۱۰	۱۳:۱۵	۱۴:۵۵	۵ ارائه ۲۰ دقیقه‌ای (۱۵+۵)	۲۴
استراحت و پذیرایی	۱۴۰۲/۱۱/۱۰	۱۴:۵۵	۱۵:۱۰		۲۵
نمایشگاه پوستر	۱۴۰۲/۱۱/۱۰	۱۵:۲۰	۱۶:۵۰	پوسترها از ظهر در محل نصب شوند.	۲۶
سخنرانی کلیدی ۶ (Prof.Boyd)	۱۴۰۲/۱۱/۱۰	۱۷:۰۰	۱۸:۰۰	۱۵+۴۵	۲۷

	۲۰:۰۰	۱۸:۳۰	۱۴۰۲/۱۱/۱۰	شام	۲۸
۱۵+۳۰ ابتدای ارائه شفاهی ۱۵	۸:۵۵	۸:۱۵	۱۴۰۲/۱۱/۱۱	سخنرانی کلیدی ۷ (دکتر اصغر عسگری)	۲۹
۱۵+۳۰ ابتدای ارائه شفاهی ۱۵	۹:۳۵	۸:۵۵	۱۴۰۲/۱۱/۱۱	سخنرانی کلیدی ۸ (دکتر علی اصغر عجمی)	۳۰
۴ ارائه ۲۰ دقیقه‌ای (۱۵+۵)	۹:۳۵	۸:۱۵	۱۴۰۲/۱۱/۱۱	ارائه شفاهی ۱۳- افزاره های نوری آلی و پلیمری	۳۱
۴ ارائه ۲۰ دقیقه‌ای (۱۵+۵)	۹:۳۵	۸:۱۵	۱۴۰۲/۱۱/۱۱	ارائه شفاهی ۱۴- اپتیک غیر خطی	۳۲
۴ ارائه ۲۰ دقیقه‌ای (۱۵+۵)	۹:۳۵	۸:۱۵	۱۴۰۲/۱۱/۱۱	ارائه شفاهی ۱۵- فیبر نوری+ لیزرهای حالت جامد و گازی	۳۳
	۹:۵۰	۹:۳۵	۱۴۰۲/۱۱/۱۱	استراحت و پذیرایی	۳۴
۳ ارائه ۲۰ دقیقه‌ای (۱۵+۵)	۱۰:۵۰	۹:۵۰	۱۴۰۲/۱۱/۱۱	ارائه شفاهی ۱۶- افزاره های پلاسمونی+ پلاسمونی	۳۵
۳ ارائه ۲۰ دقیقه‌ای (۱۵+۵)	۱۰:۵۰	۹:۵۰	۱۴۰۲/۱۱/۱۱	ارائه شفاهی ۱۷- سایر ۲	۳۶
۳ ارائه ۲۰ دقیقه‌ای (۱۵+۵)	۱۰:۵۰	۹:۵۰	۱۴۰۲/۱۱/۱۱	ارائه شفاهی ۱۸- نانوساختارها و نانو ذرات نوری ۳	۳۷
	۱۲:۰۰	۱۱:۰۰	۱۴۰۲/۱۱/۱۱	مراسم اختتامیه کنفرانس	۳۸
		۱۲:۰۰	۱۴۰۲/۱۱/۱۱	نماز و ناهار	۳۹

در ادامه می‌توانید چکیده سخنرانی‌های کلیدی که در این کنفرانس برگزار خواهند شد را مشاهده نمایید.

((سخنرانی کلیدی ۱ - ۱۴۰۲/۱۱/۰۹ از ساعت ۱۰:۱۵ تا ۱۱:۰۰))

## سخنرانی کلیدی ۱ - جناب آقای دکتر مجتبی رنجبر به صورت برخط (Online)

### **Abstract:**

We demonstrate magnetization auto-oscillations driven by pure spin currents in spin Hall nano-oscillators based on NiFe/Pt bilayers. A substantial microwave signal power can be detected, even at room temperature, indicating that a sizable spin wave amplitude is generated. Spin torque ferromagnetic resonance measurements reveal that the generated auto-oscillation frequency lies below the ferromagnetic resonance frequency of NiFe and is therefore well described by a self-localized spin wave bullet mode. In addition, the effect of surface plasmon on spin Hall nano oscillators will be discussed.

### **Biography:**

Prior to joining Apple, Mojtaba worked at Western Digital Company and Zeiss corporation focused on process quality, reliability tests and big data analysis for various MEMS devices, semiconductor, optical and storage components.

He has received his PhD from the Department of Electrical Engineering at National University of Singapore. His PhD thesis centered on magnetic devices for storage applications. Meanwhile he has pursued several postdoc positions in Sweden, UCR, Singapore and Assistant professor at ASU in areas of device fabrication, magnetoresistance components and module packaging.

((سخنرانی کلیدی ۲ - ۱۴۰۲/۱۱/۰۹ از ساعت ۱۱:۰۰ تا ۱۱:۴۵))

سخنرانی کلیدی ۲ - جناب آقای دکتر سید جبار موسوی به صورت حضوری

عنوان:

## Multidimensional spectroscopy at low frequencies: 2D Raman-THz Spectroscopy

### Extended abstract:

Collective low-frequency molecular motions play an important role in chemical reactivity and determine the physical properties of condensed-phase molecular systems. These motions have characteristic spectral features in the terahertz (THz) frequency range, from 0.1 to 10 THz (3 to 330  $\text{cm}^{-1}$ ). However, the fast dynamics of these low-frequency modes result in the appearance of very broad and blurred spectral features in one-dimensional (1D) spectra, limiting the amount of accessible information that can be extracted from them. Twodimensional (2D) spectroscopy can reveal important spectroscopic information about the broadening mechanism and coupling between different degrees of freedom that remain hidden in conventional 1D linear spectra.[1-3]

Hybrid two-dimensional (2D) Raman-THz spectroscopy is a novel 2D spectroscopic technique, developed in our group, to study directly the dynamics and coupling of such motions. So far, 2D Raman-THz spectroscopy has been successfully applied to investigate the dynamics and correlation of the intermolecular degrees of freedom in liquid water[4] and aqueous salt solutions[5] through THz photon echo signals, providing new insights into the inhomogeneity of the system. More recently, the ability of 2D Raman-THz spectroscopy to observe vibrational couplings in the THz range by measuring cross-peaks between sharp intramolecular and broad intermolecular vibrational modes of

halogenated liquids, bromoform (CHBr<sub>3</sub>) and diiodomethane (CH<sub>2</sub>I<sub>2</sub>), was demonstrated by our group.[6]

In this talk, I will present some of our recent works[7-10] using 2D Raman-THz spectroscopy as a direct probe of collective intermolecular interactions in molecular liquids and solids at low frequencies. To show how the previously demonstrated sensitivity of 2D Raman-THz spectroscopy toward intra- and intermolecular vibrational couplings, as observed in a model system like CHBr<sub>3</sub> [6], can be utilized further to study the structural characteristics of more complex systems, we have investigated changes in the cross-peak's signature as a function of MeOH concentration in the CHBr<sub>3</sub>-MeOH binary mixture.[7]

To evaluate the ability of hybrid 2D Raman-THz spectroscopy to disentangle such couplings in molecular crystals, we have studied the 2D Raman-THz response of the crystalline  $\beta$ -phase of CHBr<sub>3</sub> at low temperatures.[8] This study elucidated the mechanism responsible for the observed cross-peak features by providing new experimental evidence for anharmonic couplings between intra-/intermolecular vibrational modes.

Finally, to examine the possibility of using this 2D technique to unravel the coupling between phonon modes in non-centrosymmetric nonlinear crystals, where  $\chi(2)$  is nonzero, we performed 2D Raman-THz experiments on beta barium borate (BBO) crystals.[10] Through a combination of theoretical analysis and experimental investigation, we demonstrate that the second-order nonlinear responses contribute significantly to the measured signal due to the imperfect balancing, thereby overwhelming the real third-order nonlinear response. More importantly, we show that this strong artifact can be effectively suppressed by implementing the bias detection scheme. By doing so, we successfully isolate the desired third-order nonlinear response. Our experimentally recovered 2D Raman-THz signal for the x-cut BBO crystal reveals a distinct cross-peak feature whose frequency position strongly suggests the presence of phonon-phonon coupling within this crystal. This promising result paves the way for further expanding the applicability of 2D Raman-THz spectroscopy, thus facilitating the exploration of anharmonic phonon couplings in nonlinear crystals.

## References:

[1] P. Hamm and J. Savolainen, *J. Chem. Phys.* **2012**, *136*, 094516.

- [2] M. A. Allodi, I. A. Finneran, and G. A. Blake, *J. Chem. Phys.* **2015**, *143*, 234204.
- [3] M. Sajadi, M. Wolf, and T. Kampfrath, *Nat. Commun.* **2017**, *8*, 14963.
- [4] J. Savolainen, S. Ahmed, and P. Hamm, *Proc. Natl. Acad. Sci.* **2013**, *110*, 20402-20407. [5] A. Shalit, S. Ahmed, J. Savolainen, and P. Hamm, *Nat. Chem.* **2017**, *9*, 273.
- [6] G. Ciardi, A. Berger, P. Hamm, and A. Shalit, *J. Phys. Chem. Lett.* **2019**, *10*, 4463-4468. [7] A. Shalit, S. J. Mousavi, and P. Hamm, *J. Phys. Chem. B* **2021**, *125*, 581-586.
- [8] S. J. Mousavi, A. Berger, P. Hamm, and A. Shalit, *J. Chem. Phys.* **2022**, *156*, 174501. [9] B. Sertcan, S. J. Mousavi, M. Iannuzzi, and P. Hamm, *J. Chem. Phys.* **2023**, *158*, 014203.
- [10] S. J. Mousavi, A. Shalit, and P. Hamm, "Second-order contributions to third-order signals in 2D Raman-THz spectroscopy of non-centrosymmetric materials ", *In preparation*.

((سخنرانی کلیدی ۳ - ۱۴۰۲/۱۱/۰۹ از ساعت ۱۷:۰۰ تا ۱۸:۰۰))

سخنرانی کلیدی ۳ - جناب آقای Prof.Corkum به صورت برخط (Online)

-----

((سخنرانی کلیدی ۴ - ۱۴۰۲/۱۱/۱۰ از ساعت ۱۰:۱۰ تا ۱۰:۵۵))

سخنرانی کلیدی ۴ - جناب آقای دکتر محمدحسین سلیمی به صورت حضوری

عنوان:

## Advancing Biomedical Imaging: Molecular-Specific OCT System for Precision Diagnostics

### Abstract:

This presentation explores the groundbreaking Molecular-Specific Optical Coherence Tomography (OCT) system, aiming to overcome inherent limitations of traditional OCT. While regular OCT excels in providing high-resolution structural images, it falls short in offering molecular specificity, limiting its capacity to discern subtle variations in biological samples. To address this limitation, our work integrates advanced OCT modalities to enhance the capabilities of traditional systems. The talk will delve into the potential applications of Photothermal (PT)-OCT, highlighting its ability to capture both structural and functional information simultaneously. By harnessing photothermal contrast, this technique offers enhanced sensitivity for imaging specific biomolecules and has promising applications in fields such as cancer research, neurology, and cardiovascular studies. However, as with any emerging technology, there are challenges to address. The talk will discuss current limitations of PT-OCT, including optimization of excitation sources, signal processing complexities, and the need for robust calibration methods. Ongoing research efforts aimed at overcoming these challenges will also be highlighted. Join us in exploring the exciting frontier of PT-OCT, where we unravel its capabilities, showcase potential applications, and discuss the ongoing efforts to refine and expand its utility. The talk will provide valuable insights into the future of biomedical imaging and the role of PT-OCT in advancing precision diagnostics and understanding complex biological systems.



## سخنرانی کلیدی ۵ - جناب آقای دکتر امین بابازاده به صورت برخط (Online)

### عنوان:

درهمنیدگی و رمزنگاری کوانتومی

### چکیده:

درهمنیدگی فوتون‌ها باعث پیشرفت چشمگیری در زمینه علم کوانتوم اپتیک گردیده است به گونه‌ای که جایزه نوبل سال ۲۰۲۲ به پیشروان این زمینه اختصاص داده شده است. در این سمینار، به بررسی تاریخچه آزمایشات در این زمینه که باعث اثبات تجربی آن شده است، می‌پردازیم و یکی از مهمترین کاربردهای آن که در زمینه رمزنگاری کوانتومی جای دارد، را بررسی می‌کنیم. سپس به بررسی روش‌های مختلف نقل و انتقال داده در بستر کوانتومی می‌پردازیم و آخرین دستاوردها، مزایا و معایب هر کدام از این روش‌ها را معرفی می‌نماییم. در نهایت روش جدیدی را به نام تداخل سنج زمانی غیر موضعی را معرفی می‌کنیم و به صورت تجربی نشان می‌دهیم با استفاده از آن می‌توان انتقال داده با استفاده از فوتون‌های درهمنیده با درجات آزادی بالا بین موسسه کوانتوم اپتیک و اطلاعات کوانتومی شهر وین و کوه بیزانبرگ که در فاصله ۱۰ کیلومتری از آن قرار دارد را انجام داد.

((سخنرانی کلیدی ۶ - ۱۴۰۲/۱۱/۱۰ از ساعت ۱۷:۰۰ تا ۱۸:۰۰))

سخنرانی کلیدی ۶ - جناب آقای Prof.Boyd به صورت برخط (Online)

عنوان:

## Nonlinear Optics of IR and THz Radiation

*Department of Physics and School of Electrical Engineering and Computer Science  
University of Ottawa, Ottawa ON, Canada*

### Abstract:

This contribution presents a brief overview of research in infrared and terahertz nonlinear optics. The talk will include a discussion of early work including difference-frequency generation, infrared detection by upconversion via sum-frequency generation, and frequency down-shifting by stimulated Raman scattering [1]. The talk will also include more recent work including nonlinear optical means for THz generation [2] and consideration of the extremely large THz third-order nonlinear optical response resulting from phonon resonances [3]).

### REFERENCES

1. My favourite reference to early work in nonlinear optics especially from a quantum-electronics perspective is the review article of W. Kaiser and M. Maier in *Laser Handbook*, Vol. 2, ed. by F.T. Arecchi, E.O. Schulz-Dubois (North-Holland, Amsterdam 1972) Chap. E2
2. An important example of THz generation through nonlinear optics is the work of Hebling, J., Almási, G., Kozma, I.Z., Kuhl, J., Velocity matching by pulse front tilting for large-area THz-pulse generation, *Opt. Express* 10, 1161–1166 (2002) and Hebling, J., Yeh, K.-L., Hoffmann, Matthias C., Bartal, B., Nelson, K.A., Generation of high-power terahertz pulses by tilted-pulse-front excitation and their application possibilities, *J. Opt. Soc. Am. B* 25, B6–B19 (2008).
3. My recent work on THz science is included in the following research papers

## سخنرانی کلیدی ۷ - جناب آقای دکتر علی اصغر عجمی به صورت حضوری

عنوان:

### جذب دو فوتونی و کاربردهای آن

چکیده:

جذب دو فوتونی یک فرآیند اپتیکی غیر خطی مرتبه سوم است. در این فرآیند، دو فوتون به طور همزمان توسط سیستم جذب شده تا گذار از تراز انرژی پایین تر به تراز انرژی بالاتر رخ دهد. سطح مقطع جذب دو فوتونی چندین مرتبه بزرگی کمتر از سطح مقطع جذب تک فوتونی است لیکن میزان جذب در فرآیند دو فوتونی متناسب با مربع شدت تابش است. چنانچه باریکه یک لیزر پالسی فوق کوتاه توسط یک آبجکتیو قوی کانونی گردد در حجم کوچک اطراف کانون شدت بسیار بالا و مقدار جذب دو فوتونی قابل ملاحظه است در حالیکه با دور شدن از ناحیه کانونی، میزان جذب به علت وابستگی درجه دوم به شدت، بسیار سریع کاهش می یابد. به این طریق می توان تغییراتی فیزیکی یا شیمیایی به طور موقت یا دائم در حجم کوچکی با ابعاد زیر میکرون اطراف کانون و درون یک ماده شفاف ایجاد کرد. این خاصیت باعث کاربردهای متنوعی برای جذب دو فوتونی شده است که از میان آنها می توان موارد زیر را نام برد:

۱- تولید ساختارهای سه بعدی نانو-میکروبی بر مبنای فوتوپلیمریزاسیون دو فوتونی

۲- ذخیره سازی اطلاعات به طور سه بعد درون مواد شفاف

- ۳- میکروسکوپ فلورسنسی دو فوتونی برای ایجاد تصویر سه بعدی
- ۴- فوتوگرفت دو فوتونی برای ایجاد الگوهای سه بعدی درون مواد شفاف
- ۵- فوتودینامیک تراپی دو فوتونی