Master Thesis Project in Photonic Infrared Spectroscopy

From Molecule to Market: Development and Characterization of Application-Oriented Infrared Metrology

Within our **Laboratory for Lightwave Metrology**, RPTU Kaiserslautern-Landau and Fraunhofer ITWM are jointly developing novel, high-precision metrology in the field of background-free infrared spectroscopy – in particular for field-resolved spectroscopy and differential cavity-enhanced spectroscopy.

A key focus lies on the transfer of laboratory setups toward clinical- and industry-ready systems. This typically involves full fiber coupling in order to meet the compactness and robustness requirements of clinics and industrial partners.

Your tasks

- **Shadowing** of experienced staff to acquire practical fundamentals in laser physics, nonlinear optics, and fiber-optic systems
- **Implementation of your own (fiber-optic) setups**, e.g. fiber lasers and fiber amplifiers
- **Performance characterization** of your own and existing setups, including quantitative comparison with the state of the art
- Developing a **deep understanding of the future potential** of the developed metrology: How far is the employed technique from quantum-mechanically imposed precision limits?

Your profile

- Studies in Physics, Techno-Physics, Bio-Physics, or a related field (BSc/MSc)
- Basic knowledge of optics and laser physics
- Good English skills
- Data processing skills in Python would be beneficial

What we offer

- Involvement in a highly active research team at the interface of university and Fraunhofer Society
- Intensive supervision and hands-on learning on state-of-the-art laser systems
- The potential for your contribution to result in high-ranking scientific publications
- Insights into the transfer of academic research to industrial and clinical applications

Duration & Start

- flexible and immediately available

Contact

Prof. Dr. Ioachim Pupeza | Dr. Felix Paries RPTU Kaiserslautern-Landau & Fraunhofer ITWM

Please send applications or questions to: ioachim.pupeza@rptu.de | felix.paries@itwm.fraunhofer.de

LABORATORY FOR LIGHTWAVE METROLOGY

RPTU

Fraunhofer ITWM

Masterarbeit in Photonischer Infrarot-Spektroskopie

Vom Molekül zum Markt: Entwicklung und Charakterisierung anwendungsorientierter Infrarot-Messtechnik

Innerhalb unseres **Laboratory for Lightwave Metrology** entwickeln die RPTU Kaiserslautern-Landau und das Fraunhofer ITWM neuartige, hochpräzise Messtechnik im Bereich der hintergrundfreien Photonischen Infrarot-Spektroskopie – insbesondere für die feldaufgelöste Spektroskopie (engl. field-resolved spectroscopy) und die differenzielle Überhöhungsresonator-basierte Spektroskopie.

Ein zentraler Schwerpunkt liegt auf dem Transfer von Laboraufbauten hin zu klinik- und industrietauglichen Systemen. Dies geht meist mit einer vollständigen Faserkopplung einher, um die Kompaktheits- und Robustheitsanforderungen von Kliniken und Industriepartnern zu erfüllen.

Aufgabenstellung

- **Shadowing** von erfahrenem Personal, um praktische Grundkenntnisse in Laserphysik, nichtlinearer Optik und faseroptischen Systemen zu erwerben
- **Implementierung eigener (faseroptischer) Aufbauten**, z. B. Faserlaser und Faserverstärker
- **Performance-Charakterisierung** eigener und bestehender Aufbauten sowie quantitativer Vergleich mit dem State-of-the-art
- Aufbau eines tieferen Verständnisses des **zukünftigen Potentials der Messtechnik**:
  Wie weit ist die eingesetzte Technik von quantenmechanisch gegebenen Präzisionsgrenzen entfernt?

Voraussetzungen

- Studium der Physik, Technophysik, Biophysik oder eines verwandten Studiengangs (BSc/MSc)
- Grundwissen in Optik und Laserphysik
- Gute Englischkenntnisse
- ggf. Datenverarbeitungskenntnisse in Python

Was wir bieten

- Einschluss in ein hochaktives Forschungsteam an der Schnittstelle von Universität und Fraunhofer-Gesellschaft
- Intensive Betreuung und direktes „Learning by Doing" an modernsten Lasersystemen
- Beiträge, die das Potenzial haben, in hochrangigen wissenschaftlichen Publikationen resultieren zu können
- Einblicke in den Transfer akademischer Forschung in industrielle und klinische Anwendungen

Dauer und Beginn

- flexibel und ab sofort

Kontakt

Prof. Dr. Ioachim Pupeza | Dr. Felix Paries RPTU Kaiserslautern-Landau & Fraunhofer ITWM

Bewerbung oder Fragen bitte per E-Mail an: ioachim.pupeza@rptu.de | felix.paries@itwm.fraunhofer.de

LABORATORY FOR LIGHTWAVE METROLOGY

RPTU

Fraunhofer ITWM