

Nell'ambito dei Progetti CoRI 2018 Azione D3 il Prof. Salvatore Basile del Dipartimento di Ingegneria ha organizzato il seguente ciclo di lezioni "Fisica e tecnologia dei laser a femto ed attosecondi".

Le lezioni saranno tenute dal Prof. Dimitrios Charalambidis, del Dipartimento di Fisica dell'Università e dello IESL-FORTH di Heraklion, Creta, Grecia, e Chief Scientific Advisor dello Extreme Light Infrastructure - Attosecond Light Pulse Source (ELI-ALPS), Szeged, Ungheria.

Le lezioni si terranno presso il Dipartimento di Ingegneria, Aula Calcolatori, secondo piano, Edificio 6 (ex DIN), in Viale delle Scienze, nei giorni 30 aprile, 2 e 3 maggio 2019 dalle 15 alle 18.

Gli studenti potranno richiedere ai Corsi di Studio di appartenenza l'attribuzione di CFU. Il Consiglio Interclasse dei Corsi di Studi in Ingegneria Elettronica ha deliberato l'attribuzione di 1.5 CFU agli studenti che avranno seguito tutte e tre le lezioni e presentato una relazione.

Gli interessati sono invitati a prendere contatto con il Prof. Salvatore Basile.

Email: [salvatore.basile@unipa.it](mailto:salvatore.basile@unipa.it). Tel: 091-23899046.

Titoli e dettaglio degli argomenti:

#### **I. Statistical properties of light**

1. Introduction to statistical optics – optical coherence
2. Temporal coherence – temporal coherence function – complex degree of temporal coherence – coherence time – coherence length,
3. Spectral power density – Wiener Khinchin theorem
4. Spatial coherence – mutual coherence function - complex degree of coherence – mutual intensity – coherence area.
5. Measurement of coherence through interference – Interference of two waves – Interference and temporal coherence – Interference and spatial coherence.

#### **II. Lasers and coherent light sources**

1. Gaussian beams
2. Resonant optical cavities
3. Light matter interactions
4. Laser oscillations and amplification
5. Types of lasers
6. Generation of short pulses Q-switching - mode locking
7. FELs - x-ray lasers - HHG

#### **III. From fs - laser pulse technology and metrology to attosecond pulses**

1. Mathematical description of pulses – linear propagation – dispersion and dispersion control
2. Non-linear propagation effects
3. Self-phase modulation (SPM); Self-focusing (SF)- B Integral/beam collapse
4. Kerr effect
5. Kerr Lens Mode-locking
6. Optical parametric oscillation/amplification
7. Chirped Pulse Amplification – Regenerative amplifier – multi-pass amplifier
8. Temporal characterization of pulses
9. Three step model (s)– attosecond pulses (generation, characterization, use)