

## INFORMAZIONI PERSONALI

## Michele Marrocco



 Via Pietro Ubaldo Angeletti 45, 00166 Roma

 0630483345  338 8731070

 [michele.marrocco@enea.it](mailto:michele.marrocco@enea.it)

Data di nascita 10 /01/1965 | Nazionalità Italiana

## CONCORSO

Procedura selettiva per titoli per l'attribuzione di complessivi 250 posti destinati allo sviluppo professionale, ai sensi dell'art. 15, commi 5 e 6 del CCNL EPR 2002-2005 del personale dipendente dell'ENEA con rapporto di lavoro subordinato a tempo indeterminato inquadrato nei livelli III e II (Rif. 01/15/2021)

ESPERIENZA  
PROFESSIONALE

19 Marzo 2001 – oggi

## Ricercatore ENEA (III livello)

Unità TERIN-PSU-IPSE

Sede Centro di Ricerca – Casaccia (Roma)

- **Attività di diagnostica e spettroscopia laser** in ambienti gassosi e liquidi per i seguenti progetti (raccolti nell'allegato Progetti\_90427\_nm.pdf al n. 50 della Sez. 3A di CINECA)
  - Progetto P024 - CLEAN ENERGY FROM BIOMASS
  - Progetto P9AP - CICLI AVANZATI AD IDROGENO
  - Progetto P9AQ - IMPIANTI DI PRODUZIONE ENERGIA CON COMBUSTIBILI INNOVATIVI E IDROGENO
  - Progetto P9E4 - SVILUPPO COMPETENZE E LABORATORI DIPARTIMENTO TER
  - Progetto P9LL - SVILUPPO DI UN SISTEMA INNOVATIVO DI COMBUSTIONE, DI TIPO FLAMELESS, DI POLVERINO DI CARBONE
  - Progetto P9P9 - MILD - INTEGRAZIONE DELLA TECNOLOGIA IN SISTEMI INNOVATIVI DI COMBUSTIONE A BASSO IMPATTO AMBIENTALE
  - Progetto P9TR - STUDI SULL'UTILIZZO PULITO DEI COMBUSTIBILI FOSSILI E CATTURA E SEQUESTRO DELLA CO2
  - Progetto PB94 - CATTURA E SEQUESTRO DELLA CO2 PRODOTTA DALL'UTILIZZO DI COMBUSTIBILI FOSSILI
  - Progetto PD67 - CATTURA E SEQUESTRO DELLA CO2 PRODOTTA DALL'UTILIZZO DI COMBUSTIBILI FOSSILI
  - Progetto PE92 - CATTURA E SEQUESTRO DELLA CO2 PRODOTTA DALL'UTILIZZO DI COMBUSTIBILI FOSSILI
  - Progetto PG42 - CATTURA E SEQUESTRO DELLA CO2 PRODOTTA DALL'UTILIZZO DI COMBUSTIBILI FOSSILI
  - Progetto PH73 - TECNOLOGIE E METODOLOGIE LOW CARBON ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO
  - Progetto PI65 –
  - Progetto PP02 – SISTEMI DI ACCUMULO, COMPRESI ELETTROCHIMICO E POWER-TO-GAS E RELATIVE INTERFACCE CON LE RETI
  - Progetto PN20 – PROGETTO GRANDE RILEVANZA US19GR13. SPETTROMETRO RAMAN
- Membro del gruppo di lavoro per la Sicurezza nei luoghi di lavoro dipartimentali (allegato n. 54 Sez. 3A di CINECA)
- Referente territoriale per i rischi di luce coerente (allegato n. 53 Sez. 3A di CINECA)
- Tecnico di sicurezza laser (TSL) con nomina come da allegato n. 52 Sez. 3A di CINECA

- 2012 **Visiting scientist**  
Progetto Europeo LaserLab-Europe (LLC001722)  
Università di Lund (Svezia) (allegato n. 1 Sez. 3B di CINECA)
- 2009-oggi **Docente ausiliare**  
Laboratori didattici  
Dipartimento di Fisica  
Università di Roma 1 – “Sapienza”  
▪ Corso di Termodinamica e Laboratorio (allegati PS5 e nn. 59-65 Sez. 3A di CINECA)  
▪ Corso di Ottica e Laboratorio (allegato n. 4 Sez. 3B di CINECA)
- 1999-oggi **Consulente scientifico**  
▪ Fisica del laser e sicurezza da radiazioni ottiche in ambiente di lavoro

## ISTRUZIONE E FORMAZIONE

- Aprile 1995 – Marzo 1999 **Post-doc**  
Max-Planck Institute for Quantum Optics (Garching, Germania) sotto la direzione del Prof. Dr. Herbert Walther  
▪ Spettroscopia laser ad alta risoluzione (allegato n. 3 Sez. 3B di CINECA)
- 1991 – 1994 **Dottorato (PhD) in Fisica**  
Università di Roma 1 – “Sapienza”  
Supervisor: Prof. F. De Martini  
▪ Spettroscopia Raman in ambienti a confinamento elettromagnetico (allegato n. 58 Sez. 3A di CINECA)
- 1990 **Laurea in Fisica**  
Università di Roma 1 – “Sapienza”  
Supervisor: Prof. F. De Martini  
▪ Spettroscopia laser in Emissione Spontanea e Stimolata in microrisonatori ottici

## COMPETENZE PERSONALI

- Lingua madre Italiano
- Inglese Cambridge Certificates: CAE (C1) + FCE (B2) (Certificati in allegato n. 8 Sez. 3B di CINECA)  
(Livelli: A1/2 Livello base - B1/2 Livello intermedio - C1/2 Livello avanzato )
- Tedesco Goethe Zertifikat: Grundstufe III (B1) +Grundstufe II (A2) (Certificati in allegato n. 9 Sez. 3B di CINECA)  
(Livelli: A1/2 Livello base - B1/2 Livello intermedio - C1/2 Livello avanzato )
- Francese, Greco, Svedese, Portoghese Studi personali (Corsi Assimil)

## Competenze comunicative

- Relatore a conferenze nazionali e internazionali
- Insegnamento agli studenti dei corsi di Termodinamica e Laboratorio e Ottica e Laboratorio (vedi Esperienza Professionale)

## Competenze organizzative e gestionali

- Supervisor di studenti e borsisti internazionali
- Responsabile progetto LaserLabEurope (LLC001722)

## Competenze professionali

- Fisica molecolare
- Spettroscopia laser
- Fisica del laser e sicurezza
- Diagnostica ottica
- Ottica nonlineare
- Ottica quantistica
- Microscopia ottica
- Termodinamica

## Competenze informatiche

- Trattamento testi (documenti scientifici)
- Mathematica (Wolfram Research)
- Matlab
- Origin
- Techplot

## Altre competenze

- Revisore di articoli scientifici per conto di American Physical Society (APS) (131 referaggi in allegato n. 46 Sez. 3A di CINECA), Optical Society of America (OSA) (14 referaggi in allegato n. 48 Sez. 3A di CINECA), Springer Nature (2 referaggi in allegato n. 5 Sez. 3B di CINECA)

## ULTERIORI INFORMAZIONI

## Master Sicurezza laser

- Corso "Laser safety" (1995) presso Max-Planck Institute for Quantum Optics (Garching, Germania)
- CESI Education (2000)

## Invited Lecturer

- Raman scattering in materials science (European Materials Research Society, 2008) (allegato n. 2 Sez. 3B di CINECA)

## Associazioni

- American Physical Society
- Optical Society of America

## Onorificenze

- Outstanding Referee 2018 (American Physical Society at <https://journals.aps.org/OutstandingReferees> e allegato PS4 di CINECA)
- Titolo Accademico di Cultore della Materia in Termodinamica (allegato n. 51 Sez. 3A di CINECA)

## Comitati scientifici

- steering committee di ECONOS (European Conference On Nonlinear Optical Spectroscopy: [http://econos-online.org/?page\\_id=150](http://econos-online.org/?page_id=150)) come da allegato n. 47 Sez. 3A di CINECA
- program committee di ICORS (International Conference On Raman Spectroscopy: <https://mrs.org/icors/committees>) come da allegato n. 47 Sez. 3A di CINECA
- comitato scientifico di LIMS (Luce, Imaging, Microscopia, Spettri di applicazione: [https://www.enea.it/it/seguici/events/lims\\_17-18mag2018/locandinalims2018finale.pdf](https://www.enea.it/it/seguici/events/lims_17-18mag2018/locandinalims2018finale.pdf)) come da allegato n. 47 Sez. 3A di CINECA
- comitato tecnico-scientifico rivista EAI (Energia, Ambiente, Innovazione) dell'ENEA: <https://www.eai.enea.it/archivio.html> (anni 2016-2018) come da allegato n. 47 Sez. 3A di CINECA

## Controrelatore di Tesi

- Nazionali
- Internazionali

## Percorso Eccellenza in Università

- Nazionali
- Internazionali

PUBBLICAZIONI  
INTERNAZIONALI

- 1) "Transverse Quantum Correlation in the Active Microscopic Cavity"  
*F. De Martini, M. Marrocco and D. Murra*  
Physical Review Letters, Vol. 65, n. 15 (1990), pp. 1853-1856
- 2) "Spontaneous Emission in the Optical Microscopic Cavity"  
*F. De Martini, M. Marrocco, P. Mataloni, L. Crescentini and R. Loudon*  
Physical Review A, Vol. 43, n. 5 (1991), pp. 2480-2497
- 3) "Spontaneous and Stimulated Emission in the Thresholdless Microlaser"  
*F. De Martini, M. Marrocco, P. Mataloni and D. Murra*  
Journal of Optical Society of America B (JOSA B), Vol. 10, n. 2 (1993), pp. 360-380
- 4) "Microcavity Transverse Coherence Length and Microlaser Threshold"  
*A. Aiello, F. De Martini, M. Marrocco and P. Mataloni*  
Optics Letters, Vol. 20, n. 13 (1995), pp. 1492-1494
- 5) "Molecular Raman Effect in the Optical Microcavity: QED Vacuum Confinement of an Inelastic Quantum Scattering process"  
*F. De Martini, M. Marrocco, C. Pastina, and F. Viti*  
Physical Review A, Vol. 53, n. 1 (1996), pp. 471-480
- 6) "Single-Mode Generation of Quantum Photon States by Excited Single Molecules in a Microcavity Trap"  
*F. De Martini, G. Di Giuseppe, and M. Marrocco*  
Physical Review Letters, Vol. 76, n. 6 (1996), pp. 900-903
- 7) "Molecular Raman Effect in an Optical Microcavity: a Classical Approach"  
*M. Marrocco*  
Physical Review A, Vol. 54, n. 4 (1996), pp. 3626-3633
- 8) "Characterisation of Stray Electric Fields in Niobium Cavities Using Ultra-High Resolution Spectroscopy"  
*M. Weidinger, M. Marrocco, R. T. Sang, and H. Walther*  
Optics Communications, Vol. 141, n. 5/6 (1997), pp. 273-278
- 9) "Quantum-electrodynamic Shifts in Rydberg Atoms between Parallel Metal Plates"  
*M. Marrocco, M. Weidinger, R. T. Sang, and H. Walther*  
Physical Review Letters, Vol 81, n. 26, pp. 5784-5787 (1998)
- 10) "Negligibility of temporal laser wing effects in saturated LIF diagnostics"  
*M. Magaldi, M. Marrocco*  
Applied Physics B 76, 699-705 (2003)
- 11) "An alternative approach to temporal laser-wing effects in saturated laser-induced fluorescence"  
*M. Marrocco*  
Applied Physics B 77, 65-70 (2003)
- 12) "Spatial laser-wing suppression in saturated laser-induced fluorescence without spatial selection"  
*M. Marrocco*  
Optics Letters 28, 2016-2018 (2003)
- 13) "Fluorescence Correlation Spectroscopy: incorporation of probe volume effects into the three-dimensional gaussian approximation"  
*M. Marrocco*  
Applied Optics 43, 5251-5262 (2004)
- 14) "Geometric determination of saturation in fluorescence spectroscopy"  
*M. Marrocco*  
Applied Optics 44, 2879-2886 (2005)
- 15) "Spatial transform for spectroscopic signals generated by Gaussian laser beams"  
*M. Marrocco*  
Physical Review A 72, 023814 (2005)

- 16) "A quantitative approach to evaluate the problem of coherence of spectral components of the third-order susceptibility generating Coherent Anti-Stokes Raman signals"  
*M. Marrocco*  
Journal of Raman Spectroscopy 38, 452-459 (2007)
- 17) "Spectral synthesis of Coherent Anti-Stokes Raman spectra with broadband Stokes lasers of arbitrary lineshapes"  
*M. Marrocco*  
Journal of Raman Spectroscopy 38, 1064-1072 (2007)
- 18) "General criterion to discern between coherent and incoherent synthesis of broadband coherent anti-Stokes Raman spectra"  
*M. Marrocco*  
Journal of Raman Spectroscopy 38, 1338-1344 (2007)
- 19) "Coherent anti-Stokes Raman scattering microscopy in presence of electromagnetic confinement"  
*M. Marrocco*  
Laser Physics 17, 935-941 (2007)
- 20) "Reliability of Herman-Wallis factors for Raman spectroscopy of Q-branch molecular transitions"  
*M. Marrocco*  
Chemical Physics Letters 442, 224-227 (2007)
- 21) "Fluorescence correlation spectroscopy of diffusion probed with Gaussian-Lorentzian spatial distribution"  
*M. Marrocco*  
Chemical Physics Letters 449, 227-230 (2007)
- 22) "Saturation of two-photon excitation provides insight into the effects of a quantum dot blinking suppressant: A fluorescence correlation spectroscopy study"  
*R. Heuff, D. Cramb, M. Marrocco*  
Journal of Physical Chemistry C 111, 18942-18949 (2007)
- 23) "Fluorescence correlation spectroscopy for diffusion of mobile quantum dots in dilute solutions"  
*R. Heuff, D. Cramb, M. Marrocco*  
Chemical Physics Letters 454, 257-261 (2008)
- 24) "Two-photon excitation fluorescence correlation spectroscopy of diffusion for Gaussian-Lorentzian volumes"  
*M. Marrocco*  
Journal of Physical Chemistry A 112, 3831-3836 (2008)
- 25) "Coherent anti-Stokes Raman scattering microscopy of samples probed with Gaussian volumes"  
*M. Marrocco*  
Journal of Physical Chemistry A 112, 13458-13462 (2008)
- 26) "Herman-Wallis factor to improve thermometric accuracy of vibrational coherent anti-Stokes Raman spectra of H<sub>2</sub>"  
*M. Marrocco*  
Proceedings of the Combustion Institute 32, 863-870 (2009)
- 27) "Comparative analysis of Herman-Wallis factors for uses in coherent anti-Stokes Raman spectra of light molecules"  
*M. Marrocco*  
Journal of Raman Spectroscopy 40, 741-747 (2009).
- 28) "Coherent anti-Stokes Raman scattering microscopy within a microcavity with parallel mirrors"  
*M. Marrocco, E. Nichelatti*  
Journal of Raman Spectroscopy 40, 732-740 (2009).
- 29) "Counter-gradient transport in the combustion of a premixed CH<sub>4</sub>/air annular jet by combined PIV/OH-LIF"  
*G. Troiani, M. Marrocco, S. Giammartini, C. M. Casciola*  
Combustion and Flame 156, 608-620 (2009).
- 30) "High-resolution microscopy with transition from continuous to discrete diffraction"  
*M. Marrocco*  
Optics Communications 282, 3869-3872 (2009).
- 31) "Discrete diffraction for analytical approach to tightly focused electric fields with radial polarization"  
*M. Marrocco*  
Optics Communications 282, 3862-3868 (2009).
- 32) "Cooperative optical effects in volumes embedded in layered media"  
*E. Nicelatti, M. Marrocco and R. M. Monteverdi*  
Journal of Raman Spectroscopy 41, 859-865 (2010)

- 33) "CARS thermometry revisited in light of the intramolecular perturbation"  
*M. Marrocco*  
Journal of Raman Spectroscopy 41, 870-874 (2010)
- 34) "Vectorial descriptions of nonlinear Raman microscopy"  
*M. Marrocco*  
Journal of Raman Spectroscopy 41, 882-889 (2010)
- 35) "CARS spectroscopy"  
*M. Marrocco*  
Handbook of Combustion, Eds: M. Lackner, F. Winter, A. K. Agarwal, Wiley (2010), Vol. 2, Chapter B5.
- 36) "Laser measurements"  
*M. Marrocco, G. Troiani*  
Industrial Combustion Testing, Ed: C. Baukal (2010), Taylor & Francis Chapter 12.
- 37) "Methods for Vectorial Analysis and Imaging in High-Resolution Laser Microscopy"  
*M. Marrocco*  
Advances in Imaging and Electron Physics, Ed: P. H. Hawkes (2011), Academic Press, San Diego, Vol. 165, pp. 131-173.
- 38) "Herman-Wallis correction in vibrational CARS of oxygen"  
*M. Marrocco*  
Journal of Raman Spectroscopy 42, 1836-1842 (2011).
- 39) "On the sensitivity of rotational CARS N<sub>2</sub> thermometry to the Herman-Wallis factor"  
*A. Bohlin, P.-E. Bengtsson, M. Marrocco*  
Journal of Raman Spectroscopy 42, 1843-1847 (2011).
- 40) "Iodine compounds speciation in HI-I<sub>2</sub> aqueous solutions by Raman spectroscopy"  
*A. Spadoni, M. Falconieri, M. Lanchi, R. Liberatore, M. Marrocco, G. S. Sau, P. Tarquini*  
International Journal of Hydrogen Energy 37, 1326-1334 (2012).
- 41) "Herman-Wallis corrections in dual-pump CARS intensities for combustion temperature and species"  
*M. Marrocco, G. Magnotti, A. D. Cutler*  
Journal of Raman Spectroscopy 43, 595-598 (2012).
- 42) "On the sensitivity of rotational O<sub>2</sub> CARS thermometry to the Herman-Wallis factor"  
*A. Bohlin, E. Nordström, P.-E. Bengtsson, M. Marrocco*  
Journal of Raman Spectroscopy, 43, 599-603 (2012).
- 43) "Vibration-rotation interaction in time-resolved coherent anti-Stokes Raman scattering for gas-phase thermometry"  
*M. Marrocco*  
Journal of Raman Spectroscopy 43, 621-626 (2012).
- 44) "Effect of vibration-rotation coupling on simultaneous extraction of temperature and species concentration from vibrational CARS spectra of hot gases"  
*M. Marrocco*  
Journal of Raman Spectroscopy 44, 1326-1329 (2013).
- 45) "Fourier-based approach to overcome anomalies in high-resolution spectra of vibrational CARS measurements of gases"  
*E. Nordström, P.-E. Bengtsson, M. Marrocco*  
Journal of Raman Spectroscopy 45, 489-494 (2014).
- 46) "Time-domain coherent anti-Stokes Raman scattering in terms of the time-delayed Yuratch equation"  
*M. Marrocco*  
Optics Letters 39, 4831-4834 (2014).
- 47) "Sensitivity of coherent anti-Stokes Raman lineshape to time asymmetry of laser pulses"  
*M. Marrocco, E. Nordström, P.-E. Bengtsson*  
Optics Letters 39, 5748-5751 (2014).
- 48) "Closed-form solutions of coherent anti-Stokes Raman signals generated by means of time asymmetric probe pulses"  
*M. Marrocco*  
Journal of Raman Spectroscopy 46, 683-690 (2015).
- 49) "Closed-form solutions to time model for hybrid fs/ps coherent anti-Stokes Raman scattering"  
*M. Marrocco*  
Journal of Raman Spectroscopy 48, 1033-1039 (2017).
- 50) "Simple model of coherent anti-Stokes Raman scattering signals generated by means of linearly chirped

ultrashort Gaussian laser pulses”

*M. Marrocco*

Journal of Raman Spectroscopy 49, 1109-1115 (2018)

51) “Development and applications of nonlinear optical spectroscopy: 17th ECONOS/37th ECW meeting in Milan (Italy)”

*M. Marrocco*

Journal of Raman Spectroscopy 50, 1256-1259 (2019)

52) “Characterization of supercontinuum generation in a photonic crystal fiber for uses in multiplex CARS microspectroscopy”

*M. Falconieri, M. Marrocco, C. Merla, S. Gagliardi, F. Rondino, M. Ghezelbash*

Journal of Raman Spectroscopy 50, 1287-1295 (2019)

53) “Reconstruction of coherent anti - Stokes Raman scattering signals generated by means of laser pulses with asymmetric amplitude and phase”

*M. Marrocco*

Journal of Raman Spectroscopy 50, 1329-1338 (2019)

54) “Studies of supercontinuum generation in a photonic crystal fiber for use as Stokes beam in a single-laser femtosecond micro-CARS setup”

*S. Gagliardi, M. Marrocco, F. Rondino, D. Palumbo, C. Merla, M. Falconieri*

Journal of Raman Spectroscopy 51, 1934-1941 (2020)

55) “Fractal Analysis of Fluorescence Images to Assess Robustness of Reference-surface Positioning in Flame Fronts”

*G. Troiani, M. Marrocco*

Combustion Science and Technology 193, 1782-1797 (2021)

56) “High-sensitivity impulsive stimulated Raman spectrometer with fast data acquisition”

*M. Falconieri, S. Gagliardi, F. Rondino, M. Marrocco, W. D. Kulatilaka*

Journal of Raman Spectroscopy 52, 664-669 (2021)

57) “Classical approach to off-resonant Raman coherence with chirped femtosecond laser pulses”

*M. Marrocco*

Journal of Raman Spectroscopy 50, 1606-1616 (2019)

58) “Study of Impulsive Stimulated Raman Scattering Effects Using the Femtosecond Pump–Probe Z-Scan Technique”

*M. Falconieri, S. Gagliardi, F. Rondino, M. Marrocco, W. D. Kulatilaka*

Applied Sciences 11, 11667 (2021) (9 pages)