

## Curriculum Vitae et Studiorum – Prof. Livio Narici, PhD

Professore Associato in Fisica Sperimentale

Dipartimento di Fisica Università di Roma 'Tor Vergata'  
via della Ricerca Scientifica 1 – 00133 Roma  
tel: +39 0672594519; mobile: +39 3666719206  
e-mail: [livio.narici@roma2.infn.it](mailto:livio.narici@roma2.infn.it)

### PROFILO

È il Principal Investigator di numerosi progetti spaziali che hanno operato/operano nella Stazione Spaziale Internazionale. Ha progettato e coordinato esperimenti sia nella Stazione Spaziale Internazionale che a terra. Ha coordinato le strategie scientifiche così come tutte le fasi di realizzazione, test, misure (a terra ed in orbita) e analisi dei dati. È esperto in misure di radiazione ionizzante, dosimetria, stima dei rischi da radiazione, metodi di schermatura, interazione tra la radiazione ionizzante e il sistema nervoso centrale (con una specifica attenzione al sistema visivo), misure ed analisi di potenziali elettrici e campi magnetici dovuti alle correnti bioelettriche nel cervello. Ha sempre avuto un elevato interesse in quei settori interdisciplinari che connettono la fisica alle discipline di scienze della vita: da più di un quarto di secolo lavora in gruppo con medici, biologi, chimici etc. È stato ed è coordinatore di larghe collaborazioni scientifiche internazionali.

È stato ed è coordinatore scientifico per le attività di volo e per le operazioni con i payload nella ISS con ASI, Roskosmos, NASA, ESA, supportando anche le attività "inter-agencies" quando necessario. Interfaccia tra l'ASI e le industrie responsabili per la costruzione e l'upgrade dei payloads spaziali.

Ha una alta produttività scientifica, e ha pubblicato più di 100 lavori peer reviewed su riviste internazionali.

### CARRIERA

#### Posizioni Accademiche

2002-	Professore Associato – Università di Roma 'Tor Vergata'
1984-2002	Ricercatore - Università di Roma 'Tor Vergata'
1984	Research Associate - University of Rochester- Rochester NY – USA
1979-1983	Research Assistant - University of Rochester- Rochester NY – USA

#### Responsabilità Accademiche

1991-1996	Membro del Senato Accademico
1986-1990	Membro del CdA dell'Ateneo
1984-1986	Membro del Comitato Ricerca Scientifica dell'Ateneo

### Recenti RESPONSABILITÀ di RICERCA in ambito SPAZIALE

#### Coordinamento e gestione della ricerca

Per i passati 15 anni il Prof. Narici è stato coinvolto in missioni spaziali dedicate al monitoraggio dell'ambiente di radiazione nella MIR e nella Stazione Spaziale Internazionale. Più in generale allo studio, con strumenti dedicati in orbita ma anche con esperimenti a terra, dei rischi sul Sistema Nervoso Centrale per gli Astronauti, con un'attenzione iniziale sul fenomeno dei lampi di luce anomali percepiti dagli astronauti al buio in orbita. Ha iniziato con una collaborazione dal 1995 negli esperimenti SilEye, mirati allo studio del fenomeno dei *light flashes* anomali riportati dagli astronauti, sulla Stazione Russa MIR. Dal 1998, come *Principal Investigator*, ha coordinato tutte le fasi della realizzazione, test, conduzione degli esperimenti in orbita e analisi dei dati, così come le relazioni con le diverse Agenzie coinvolte nei programmi (Roskosmos, NASA, ESA) per i programmi nella ISS Alteo (1998-2002), ALTEA (1998-present), ALTEA-shield (2004-present). È stato responsabile scientifico per tutte le procedure di volo e di operazioni del payload nella ISS. È stato *contact point* per Roskosmos, NASA e, più recentemente per ESA, supportando quando necessario il coordinamento fra le Agenzie.

**Membro del Topical Team ESA** *New Developments in Space Radiation Biology and Dosimetry"*

#### COMITATI SCIENTIFICI Internazionali

**Chairman dell' Expert Group** *for Radiation Dosimetry of the European Union THESEUS project*

**Membro di Comitati Scientifici** *for several International Conferences (most recent: COSPAR2008, Heavy Ions in Therapy and Space Symposium 2009, 2013, COSPAR 2010)*

**Deputy Organizer** *for Dosimetry Measurements in Space for the 2010 COSPAR Meeting*

<b>Attività Accademiche</b>	<i>Attività di ricerca sommario</i>	<i>1996-presente</i> <b>Radiazione Spaziale</b>	Misura ed analisi della radiazione ionizzante nello spazio, metodi di shielding e loro efficacia, misure dosimetriche, parametri di rischio per la per l'esposizione del Sistema Nervoso Centrale alla radiazione ionizzante, contromisure. Realizzazione di detectors attivi al silicio. (Esperimenti sulla MIR e ISS: Sileye / Alteino / ALTEA / ALTEA-shield).
		<i>1984-2000</i> <b>Neuromagnetismo</b>	Realizzazione di magnetometri/gradiometri basati su SQUID (Superconducting QUantum Interference Devices). Misure ed analisi di campi magnetici ultra-piccoli, come quelli generati dalle correnti bioelettriche nel cervello, con magnetometri superconduttori. Modelli di funzioni cerebrali. In questo periodo è stato il coordinatore nazionale del progetto del CNR "INDICE" (INDicatori CErebrali), un progetto mirato a stabilire un set di indicatori per lo stato funzinale delle attività corticali, con una attenzione particolare a parametri non lineari.
		<i>1979-1984</i> <b>Onde Gravitazionali</b>	Realizzazione di interferometri laser e di trasduttori elettromeccanici criogenici per la ricerca delle onde gravitazionali.
			Più di cento lavori peer-reviewed (in inglese), un libro in Italiano per corsi di Fisica, più di 20 seminari invitati in altrettante Istituzioni scientifiche internazionali.

	<b>Ente</b>	<b>anni</b>	<b>progetti</b>	<b>grant (in KEuro)</b>	<b>responsabilità</b>
<b>FINANZIAMENTI E PROGETTI INTERNAZIONALI negli ultimi 15 anni</b>	ASI	1999-2004	ALTEA	1350	Co-PI
	ASI	2004-2012	ALTEA ALTEA-supperto, ALTEA-shield, MoMa	1683	Coordinatore, PI
	NASA – BNL, USA	2001-2004	ALTEA-Mice B66	24 h beam time e supporto a terra	Coordinatore, PI
	GSI Helmholtz Center, Germany	2000-2007	ALTEA-Mice S239, ALTEA-Mice PT07	88 h beam time e supporto a terra	Coordinatore, PI
	ESA	1999-2002	SiBrain	supporto a terra	Co-PI
	ESA	2005-2012	ALTEA-shield	upload sulla ISS e supporto a terra	Coordinatore, PI
	ESA	2013-?	VISAIR	beam time e supporto a terra	Coordinatore, PI

<b>DIDATTICA</b>	<i>1992 – oggi</i>	corsi di Fisica in corsi di Studio diversi (Fisica, Geologia, Biologia, Biotecnologie)
	<i>1984 to 2002</i>	esercizi numerici e laboratorio in Fisica (Corsi di Studio in Biologia e Fisica)
	<i>1988 –</i>	relatore di molte tesi di laurea (Laurea triennale, Magistrale, Dottorato)
	<i>dal 2010</i>	nel Comitato Ordinatore Scuola di Specializzazione in Fisica Medica – Università di Roma Tor vergata
	<i>2004 – 2013</i>	nel Collegio Docenti Dottorato Sistemi e Tecnologie per lo Spazio – Università di Roma Tor Vergata
	<i>dal 2013</i>	nel Collegio Docenti Dottorato in Fisica – Università di Roma Tor Vergata

<b>EDUCAZIONE</b>	1984	PhD in Fisica - University of Rochester - Rochester NY - USA - Relatore Prof. D.H. Douglass	
	1977	Laurea in Fisica – Università di Roma "La Sapienza" – Roma - Relatori Prof. E. Amaldi, Prof. G. Pizzella	
<b>Scuole</b>	1990	Intern. Centre for Theoretical Physics – Trieste	<i>College on neurophysics</i>
	1987	Society for Neuroscience - New Orleans	<i>Cerebral cortex as a unified structure</i>
	1985	Tampere University of Technology	<i>Bioelectric and biomagnetic phenomena</i>
	1982	Centre de Physique des Houches	<i>Gravitational radiation</i>
	1980	The George Washington University	<i>Fiber and integrated optics</i>

<b>Fellowships</b>	1977-2002	<b>EU Human Capital and Mobility Fellow</b> – programma BIRCH / NeuroBIRCH (Grant usato al Low Temperature laboratory - Helsinki University of Technology, permanenza totale di circa un anno)	
	1982	<b>NATO Fellow</b> per studi e ricerche all'estero	
	1974-1981	Fellowships (7) dell' <b>Accademia Nazionale dei Lincei</b> per <b>Radiation Studies (Della Riccia)</b> all'estero	
<b>Lunghe permanenze all'estero</b>	Tot 1 anno (tra 1997 e 2002)	Finland - Helsinki University of Technology	<i>Misure ed analisi dei campi magnetici cerebrali</i>
	sei anni (1979-1984)	USA - University of Rochester, Rochester, NY	<i>Ricerca e misure sulle Onde Gravitazionali</i> <i>Ricerca di Stato Solido</i>

## Publicazioni scientifiche selezionate negli ultimi 10 anni

- S. Carozzo, L. Narici, D. Schardt, S. E. Combs, J. Debus, W.G. Sannita, "Electrophysiological monitoring in patients with tumors of the skull base treated by  $^{12}\text{C}$  radiotherapy" *Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys.*, In press (2012)
- L. Narici, M. Casolino, L. Di Fino, M. Larosa, O. Larsson, P. Picozza, V. Zaconte "Iron flux inside the International Space Station is measured to be lower than predicted" *Radiat. Meas.* 47:1030-1034 (2012)
- L. Narici, M. Paci, V. Brunetti, A. Rinaldi, W.G. Sannita, A. De Martino, "Bovine rods rhodopsin:1. Bleaching by luminescence in vitro by recombination of radicals from polyunsaturated fatty acids" *Free Radic. Biol. Med.* 53: 482-487 (2012)
- L. Di Fino, V. Zaconte, A. Ciccotelli, M. Larosa and L. Narici "Fast Probabilistic Particle Identification algorithm using silicon strip detectors" *Adv. Space Res.* 50:408-414 (2012)
- L. Di Fino, M. Casolino, C. De Santis, M. Larosa, C. La Tessa, L. Narici, P. Picozza, V. Zaconte "Heavy ions anisotropy measured by ALTEA in the International Space Station" *Radiat. Res.* 176(3):397-406 (2011)
- M. Larosa, F. Agostini, M. Casolino, C. De Santis, L. Di Fino, C. La Tessa, L. Narici, P. Picozza, A. Rinaldi, V. Zaconte "Ion rates in the International Space Station during the December 2006 Solar Particle Event" *J. Phys. G: Nucl. Part. Phys.* 38 095102 (2011)
- V. Zaconte, M. Casolino, C. De Santis, L. Di Fino, C. La Tessa, M. Larosa, L. Narici, P. Picozza, "The radiation environment in the ISS-USLab measured by ALTEA: spectra and relative nuclear abundances in the polar, equatorial and SAA regions." *Adv. Space Res.* 46:797-799 (2010)
- V. Zaconte, L. Di Fino, C. La Tessa, M. Larosa, L. Narici, P. Picozza, "High Energy Radiation fluences in the ISS-USLab: ion discrimination and particle abundances", *Rad. Meas.* 45:168-172 (2010)
- E. Khan, F. Maréchal, R. Dendale, C. Mabit, V. Calugaru, L. Desjardin, L. Narici, "Anomalous Phosphores in Ocular Protontherapy" *Adv. Space Res.* 45:846-849 (2010)
- C. La Tessa, L. Di Fino, M. Larosa, K. Lee, D. Mancusi, D. Matthia, L. Narici, V. Zaconte "Simulation of ALTEA calibration data with PHITS, FLUKA and GEANT4", *Nucl. Instr. and Meth. B* (2009) 267:3549-3557
- C. La Tessa, L. Di Fino, M. Larosa, L. Narici, P. Picozza, V. Zaconte, "Estimate of the space station thickness at a USLab site using ALTEA measurements and fragmentation cross sections", *Nucl. Instr. and Meth. B* (2009) 267:3383-3387
- L. Narici, A. De Martino, V. Brunetti, A. Rinaldi, W.G. Sannita, M. Paci "Radicals excess in the retina: A model for light flashes in space" *Rad Meas.* 44:203-205 (2009)
- L. Narici "Heavy ions light flashes and brain functions: recent observations at accelerators and in spaceflight" *New J. Phys.* 10 (2008) 075010
- V. Zaconte, F. Belli, V. Bidoli, M. Casolino, L. Di Fino, L. Narici, P. Picozza, A. Rinaldi, W.G. Sannita, N. Finetti, G. Nurzia, E. Rantucci, R. Scrimaglio, E. Segreto, D. Schardt "ALTEA: the instrument calibration" *Nucl. Instr. and Meth. B* 266 2070-2078 (2008)
- W.G. Sannita, N.S. Peachey, E. Strettoi, S.L. Ball, F. Belli, V. Bidoli, S. Carozzo, M. Casolino, L. Di Fino, P. Picozza, V. Pignatelli, A. Rinaldi, M. Saturno, D. Schardt, M. Vazquez, V. Zaconte and L. Narici "Electrophysiological responses of the mouse retina to  $^{12}\text{C}$  ions" *Neurosci. Lett.* 416: 231-235 (2007)
- C. Fuglesang, L. Narici, O. Picozza, W.G. Sannita "Phosphores in Low Earth Orbit: Survey Responses from 59 Astronauts" *Av. Space and Env. Med.* 77 449 – 452 (2006)
- M. Casolino, V. Bidoli, M. Minori, L. Narici, M. P. De Pascale, P. Picozza, E. Reali, V. Zaconte, C. Fuglesang, R. Vittori, W.G. Sannita, P. Carlson, A. Galper, M. Korotkov, A. Kolmykov, A. Popov, N. Vavilov, S. Avdeev, V. Benghin, V. P. Petrov, V. P. Salnitskii, O. I. Shevchenko, K. A. Shurshakov, K. A. Trukhanov, M. Boezio, W. Bonvicini, A. Vacchi, G. Zampa, N. Zampa, G. Mazzenga, M. Ricci, P. Spillantini, E. Rantucci, R. Scrimaglio, E. Segreto "Detector Response and Calibration of the Cosmic-Ray Detector of the Sileye-3/Alteino Experiment" *Adv. Space Res.* 37 1691-1696 (2006)
- R. Scrimaglio, G. Nurzia, E. Rantucci, E. Segreto, N. Finetti, A. Di Gaetano, A. Tassoni, P. Picozza, L. Narici, M. Casolino, L. Di Fino, A. Rinaldi, V. Zaconte "Simulation of the ALTEA experiment on the International Space Station with the Geant 3.21 program" *Adv. Space Res.* 37 1770-1776 (2006)
- R. Scrimaglio, E. Rantucci, E. Segreto, G. Nurzia, N. Finetti, A. Di Gaetano, A. Tassoni, P. Picozza, L. Narici, M. Casolino, L. Di Fino, A. Rinaldi, V. Zaconte "Analysis of Sileye-3/Alteino data with a neural network technique: Particle discrimination and energy reconstruction", *Adv. Space Res.* 37 1697-1703 (2006)
- M. Casolino, V. Bidoli, M. Minori, L. Narici, M. P. De Pascale, P. Picozza, E. Reali, V. Zaconte, C. Fuglesang, R. Vittori, P. Carlson, A. Galper, M. Korotkov, A. Popov, N. Vavilov, S. Avdeev, V. Benghin, V. P. Petrov, V. P. Salnitskii, O. I. Shevchenko, K. A. Trukhanov, K. A. Shurshakov, M. Boezio, W. Bonvicini, A. Vacchi, G. Zampa, N. Zampa, G. Mazzenga, M. Ricci, P. Spillantini, "Relative nuclear abundances inside ISS with Sileye-3/Alteino experiment", *Adv. Space Res.* 37 1686-1690 (2006)
- A. Sorrentino, L. Parkkonen, M. Piana, A.M. Massone, L. Narici, S. Carozzo, M. Riani, W.G. Sannita "Modulation of brain and behavioural responses to cognitive visual stimuli with varying signal-to-noise ratios" *Clin Neurophysiol.* 117: 1098-1105 (2006)
- W.G. Sannita, L. Narici, P. Picozza "Positive visual phenomena in space: A scientific case and a safety issue in space travel", *Vis. Res.* 2159-2165 (2006)
- S. Licocchia, M.L. Di Vona, P. Romagnoli, L. Narici, M. Acquaviva, S. Carozzo, S. Di Marco, M. Saturno, W.G. Sannita, E. Traversa "Nanocomposite polymeric electrolytes to record electrophysiological brain signals in prolonged, unconventional or extreme conditions", *Acta Biomaterialia* 531-536 (2006)
- L. Di Fino, F. Belli, V. Bidoli, M. Casolino, L. Narici, P. Picozza, A. Rinaldi, D. Ruggieri, V. Zaconte, S. Carozzo, W.G. Sannita, P. Spillantini, V. Cotronei, E. Alippi, G. Gianelli, A. Galper, M. Korotkov, A. Popov, V.P. Petrov, V.P. Salnitskii, S. Avdeev, W. Bonvicini, G. Zampa, N. Zampa, R. Vittori, C. Fuglesang, D. Schardt, "ALTEA data handling", *Adv. Space Res.* 1710-1715 (2006)
- V. Zaconte, F. Belli, V. Bidoli, M. Casolino, L. Di Fino, L. Narici, P. Picozza, A. Rinaldi, D. Ruggieri, S. Carozzo, W. G. Sannita, P. Spillantini, G. Nurzia, E. Rantucci, R. Scrimaglio, E. Segreto, V. Cotronei, E. Alippi, G. Gianelli, A. Galper, M. Korotkov, A. Popov, V. P. Petrov, V. P. Salnitskii, S. Avdeev, W. Bonvicini, G. Zampa, N. Zampa, R. Vittori, C. Fuglesang, D. Schardt "ALTEA: Flight Model Calibration at GSI", *Adv. Space Res.* 1704-1709 (2006)
- Narici L., Belli F., Bidoli V., Casolino M., De Pascale M. P., Di Fino L., Furano G., Modena I., Morselli A., Picozza P., Reali E., Sparvoli R., Zaconte V., Sannita W.G., Carozzo S., Licocchia S., Romagnoli P., Traversa E., Cotronei V., Vazquez M., Miller J., Salnitskii V.P., Shevchenko O.I., Petrov V.P., Trukhanov K.A., Galper A., Khodarovich A., Korotkov M.G., Popov A., Vavilov N., Avdeev S., Boezio M., Bonvicini W., Vacchi A., Zampa N., Mazzenga G., Ricci M., Spillantini P., Castellini G., Vittori R., Carlson P., Fuglesang C., Schardt D. "The ALTEA/Alteino projects: studying functional effects of microgravity and cosmic radiation" ALTEA/Alteino projects: studying functional effects of microgravity and cosmic radiation" *Adv. Space Res.* 33: 1352-1357, 2004
- Sannita W.G., Acquaviva M., Ball S.L., Belli F., Bisti S., Bidoli V., Carozzo S., Casolino M., Cucinotta F., De Pascale M.P., Di Fino L., Di Marco S., Maccarone R., Martello C., Miller L.M.J., Narici L., Peachey N.S., Picozza P., Rinaldi A., Ruggieri D., Saturno M., Schardt D., Vazquez M. "Effects of heavy ions on the visual function and electrophysiology of rodents: the ALTEA-MICE experiment" *Adv. Space Res.* 33: 1347-1351, 2004
- Narici L., Carozzo S., Lopez L., Ogliastrò C. and Sannita W.G. "Phase locked oscillatory  $\approx$  15-30 Hz responses to transient visual (contrast) stimulation: Neuromagnetic evidence of cortical origin in humans", *NeuroImage.* 19: 950-958, 2003
- Casolino M., Bidoli V., Morselli A., Narici L., De Pascale M.P., Picozza P., Reali E., Sparvoli S., Mazzenga G., Ricci M., Spillantini P., Boezio M., Bonvicini V., Vacchi A., Zampa N., Castellini G., Sannita W.G., Carlson P., Galper A., Korotkov M., Popov A., Vavilov N.R., Avdeev S., Fuglesang C. "Dual origins of light flashes in space" *Nature* 422: 680, 2003
- Casolino M., Bidoli V., De Grandis E., De Pascale M.P., Furano G., Morselli A., Narici L., Picozza P., Reali E., Sparvoli S., Galper A., Korotkov M., Ozerov Y., Popov A., Mazzenga G., Ricci M., Castellini G., Avdeev S., Baturin N., Budarin Yu., Padalko G., Shabelnikov V.G., Boezio M., Bonvicini W., Vacchi A., Zampa N., Spillantini P., Carlson P., Fuglesang C. "Study of the radiation environment on MIR Space Station with Sileye-2 experiment" *Adv. Space Res.* 31: 135-140, 2003.
- Narici L., Bidoli V., Casolino M., De Pascale M.P., Furano G., Modena I., Morselli A., Picozza P., Reali E., Sparvoli R., Licocchia S., Romagnoli P., Traversa E., Sannita W.G., Loizzo A., Galper A.M., Khodarovich A., Korotkov M.G., Popov A.V., Vavilov N.R., Avdeev S.V., Salnitskii V.P., Shevchenko O.I., Petrov V.P., Trukhanov K.A., Boezio M., Bonvicini W., Vacchi A., Zampa N., Battiston R., Mazzenga G., Ricci M., Spillantini P., Castellini G., Carlson P., Fuglesang C. "ALTEA: Anomalous Long Term Effects in Astronauts. A probe on the influence of cosmic radiation and microgravity on the Central Nervous System during long flights" *Adv. Space Res.* 31: 141-146, 2003.