

CURRICULUM  
ENRICO GIANFRANCO CAMPARI (aggiornato al 30 Ottobre 2020)

Nato a Milano il 12 Febbraio 1962, ha compiuto in quella città gli studi liceali ottenendo la **maturità scientifica nel 1981 con voto 60/60**. Iscrittosi al corso di laurea in fisica presso l'Università degli Studi di Bologna si è **laureato in Fisica con voto di laurea 110/110 e lode il 20.03.1987** nella medesima università.

Ha vinto il concorso per **l'ammissione al IV ciclo del Dottorato di ricerca in Fisica (a.a.1988/89)** presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Bologna risultando primo nella graduatoria finale con 110/120. **Ha ottenuto a Roma il 30.09.1992 il titolo di Dottore di Ricerca in Fisica**, discutendo la tesi intitolata: Fenomeni anelastici nel Superconduttore  $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ .

**Dal Febbraio 1993 fino al settembre dello stesso anno**, con una borsa di studio della Unione Europea si è recato presso **l'Université Joseph Fourier a Grenoble** per seguire il corso HERCULES per utenti di grandi apparecchiature scientifiche internazionali (corso teorico e pratico per l'utilizzo di sorgenti di radiazione di sincrotrone e sorgenti di neutroni) ed in seguito **presso il Laboratoire Leon Brillouin** (sorgente di neutroni), **Saclay, Francia**, nell'ambito del programma U.E. Capitale Umano e Mobilità. Durante il periodo 1994-1996 l'attività di ricerca si è rivolta sia allo studio di alcuni aspetti della struttura dei superconduttori ad alta temperatura critica ( $Nd_2CuO_4$  drogato Zn, YBCO) che allo studio di sistemi metallici (multistrati metallici, nanocristalli). Questa attività è stata in parte svolta a Bologna ed in parte presso i laboratori LLB e LURE a Parigi, dove ha soggiornato per alcuni mesi.

**Ha vinto nel febbraio 1995 un concorso ad un posto come ricercatore in fisica (settore B01A) presso l'Università degli studi di Bologna** ed ha preso servizio il 01.07.1995. Ha ottenuto **l'idoneità nel Giugno 2001 al concorso per un posto da professore di seconda fascia, settore disciplinare B01A**, bandito dall'Università di Bologna. **Ha preso servizio come professore associato presso l'Università di Bologna dal 1 Ottobre 2001 (confermato in ruolo dal 1 Ottobre 2004).**

Dal 1996 si è dedicato alla produzione e caratterizzazione di leghe intermetalliche (NiAl) e materiali nanocristallini, partecipando alla messa a punto di un sistema originale di produzione per macinazione di polveri in ambiente controllato. Ha collaborato in queste attività, che comprendono l'utilizzo delle sorgenti di luce di sincrotrone **ESRF** e **LURE** e le sorgenti di neutroni **ILL** e **LLB**, con ricercatori dell'Université de Paris VI (Jussieu). In seguito si è occupato di simulazioni al computer mediante automi cellulari e della verifica sperimentale della validità della

legge di attrazione gravitazionale di Newton. In sintesi, gli argomenti studiati sono: 1) **superconduttività**; 2) **sistemi metallici**; 3) **gravitazione**; 4) **computer science**. E' esperto nelle tecniche di misura delle costanti elastiche e delle caratteristiche meccaniche dei materiali.

L'attività di formazione scientifica svolta a partire dal conseguimento della laurea comprende, oltre ai corsi di dottorato, la partecipazione a scuole di fisica nazionali ed estere, come elencato nel seguito.

L'attività di ricerca sopra descritta e' stata affiancata, a partire dal 2003 da un'**attività di ricerca ed innovazione tecnologica** che ha prodotto brevetti e portato alla realizzazione, in collaborazione con varie imprese, di nuovi dispositivi e prodotti attualmente in commercio. Ha collaborato alla **ideazione e realizzazione di strumenti scientifici**, fra cui un misuratore di costanti elastiche ed attrito interno automatizzato (VRA); un reattore per misurare le cinetiche di assorbimento e desorbimento di gas in materiali allo stato solido; un apparato per misure calorimetriche.

L'attività di ricerca attualmente in corso riguarda: 1) studio delle proprietà meccaniche di materiali in forma di film sottili e di materiali per utilizzo come smorzatori di vibrazioni; 2) Sviluppo di materiali e strutture per stampa additiva; 3) studio delle proprietà meccaniche e microstrutturali di denti umani.

Afferisce all'unità CIRI-MAM del Tecnopolo dell'Università di Bologna.

#### PARTECIPAZIONE A SCUOLE E CORSI DI FISICA

a) Scuola NATO-ADVANCED STUDY INSTITUTE : *The Time Domain in Surface and Structural Dynamics*, 14-26.06.1987 Il Ciocco (Castelvecchio Pascoli -Lucca-) Italy.

b) Scuola Nazionale del GNSM-CISM : *Fisica dei Metalli* 21.09-03.10.1987 Bra (Cuneo).

c) 24<sup>o</sup> Corso Scuola Nazionale del Consorzio INFN e del GNSM-CISM : *Superconduttività* 18-27.09.1989 Bra (Cuneo).

d) *Prima Scuola Nazionale di Fisica della Materia* organizzata dal consorzio GNSM-CISM 24 Settembre-5 Ottobre 1990 L'Aquila.

e) *Hercules 1993: The higher european research course for users of large experimental systems*; Grenoble (Francia), 15 Febbraio-2 Aprile 1993.

f) Scuola NATO-ADVANCED STUDY INSTITUTE : *Materials Aspects of High  $T_c$  superconductivity: 10 years after the discovery*, 19-31 Luglio 1996 Delphi, Grecia.

#### Libri

Ha tradotto dall'Inglese in italiano il libro "The Strange World of Quantum Mechanics" di D. F. Styer (Cambridge University Press, Cambridge, 2000), "Lo Strano Mondo della Meccanica Quantistica" nell'edizione italiana a cura della casa editrice Aracne (Aracne editrice, Roma, 2005).

#### Premi scientifici

E. Bonetti, E.G.Campari, S.Mantovani: Fenomeni Anelastici in  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$  e mobilità dell'ossigeno. Comunicazione presentata al convegno annuale di Struttura della Materia del CNR, Villa Mondragone Monteporzio Catone (Roma), 15 e 16 Maggio 1991.

Comunicazione, in forma di poster, a cui è stato assegnato uno dei premi messi a disposizione per i migliori Poster scientifici di giovani ricercatori.

Ha una ottima conoscenza dell'inglese scritto e parlato ed una buona conoscenza della lingua francese.

## 1) ATTIVITA' DIDATTICA

L'attività didattica svolta ha incluso seminari, la partecipazione a **commissioni di esame** dei corsi di Fisica dello Stato Solido, Fisica dei materiali, Esperimentazioni di Fisica III<sup>a</sup> parte (elettronica ed informatica), Fisica Generale 1 e 2, lo svolgimento di **esercitazioni di laboratorio** per i corsi di sperimentazione di Fisica III<sup>a</sup> parte nonché del laboratorio del 4<sup>o</sup> anno dell'indirizzo di fisica della materia.

A partire dalla presa in servizio come professore associato in fisica, è stato:

membro della commissione di esame per l'ammissione al Dottorato di ricerca in Fisica presso l'Università di Bologna per l'a.a 2001/2002 e per la.a 2005/2006.

Membro della commissione di esame per l'ammissione al collegio di eccellenza dell'Università di Bologna dall'a.a 2003/2004 e membro del consiglio del Collegio di Eccellenza dell'Università di Bologna nonché tutore di studenti del Collegio di Eccellenza.

Ha avuto, dalla presa in servizio come professore Associato, la responsabilità dei seguenti corsi:

Fisica Generale I (6 cfu, Scienze e Tecnologie Informatiche (sede di Cesena, 2001-2008)

Fisica Generale II (6 cfu, Scienze e Tecnologie Informatiche (sede di Cesena, 2001-2003)

Fisica per l'Informatica (6 cfu, Scienze e Tecnologie Informatiche (sede di Cesena, 2009-2016)

Fisica Generale 2 (15 cfu, corso di laurea in Fisica dell'Atmosfera e Meteorologia, 2009-2012)

**Fisica Generale T2** (6 cfu, Ingegneria Ambiente e Territorio + Ingegneria Chimica e Biochimica, dal 2013)

Fisica Generale T1 (9 cfu, Ingegneria Ambiente e Territorio + Ingegneria Chimica e Biochimica, 2017 e 2018)

**Introduzione alla fisica degli stati condensati** (6 cfu, Fisica, dal 2017)

**Laboratorio di Fisica** per il corso di Fisica per Biologia (9 cfu, modulo 2, dal 2018).

Ha infine svolto nell'a.a. 2005/2006 il corso: La Meccanica Quantistica fra scienza, storia e filosofia per gli studenti del Collegio Superiore.

E' stato **relatore di tesi di laurea** di numerosi studenti laureatisi presso l'Università di Bologna sia in Fisica che in Scienze e Tecnologie Informatiche.

## 2) ATTIVITA SCIENTIFICA

### PUBBLICAZIONI

#### A) Inviata a riviste scientifiche

1) E. Bonetti, E .G. Campari, L. Ferrari, G. Russo: Negative stress relaxation in metallic glasses  
*Journal of Physics F*: 18 (1988, United Kingdom) 1351.

2) E.Bonetti, E.G.Campari, N.Costa: Stress relaxation and the relaxation spectrum of Metallic Glasses. *Physica Status Solidi (A)* 124 (1991, ), 147-154.

3) E.Bonetti, E.G.Campari, T.Manfredini, S.Mantovani :Orthorhombic to tetragonal phase transition in  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$  observed by dynamic Youngs modulus measurements.  
*Physica C* **179** (1991, North Holland), 381

4) E.Bonetti, E.G.Campari, S.Mantovani: Off-stoichiometry superconducting phases, oxygen mobility and anelastic relaxation in  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ .  
*Physica C* **196** (1992, North Holland), 7.

5) E.G.Campari: Fenomeni anelastici nel superconduttore  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ .  
Tesi di dottorato, quarto ciclo (1992).

6) M.Acquarone, F.Licci, E.G.Campari, M.D'Astuto, M.Marangolo: Effect of Zn substitution on the Néel temperature of  $\text{Nd}_2\text{Cu}_{1-x}\text{Zn}_x\text{O}_4$ . *J. Magn. and Magnetic Materials* **145** (1995 North Holland), 189.

7) E.Bonetti, E.G.Campari, M.D'Astuto, M.Marangolo: Isothermal phase transition and anelastic properties in  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6+x}$ .  
*Physical Review B* **51** (1995, USA),1249.

8) E.Bonetti, E.G.Campari, L.Pasquini, E.Sampaolesi: Microstructure-related anelastic and magnetoelastic behaviour of nanocrystalline Nickel  
*Journal of Applied Physics* **84** (1998,USA), 4219.

9) E.G.Campari: Un sistema operativo per la scuola: Linux.  
*Il giornale di Fisica* **39** n. 4 (1998, Italia), 245

- 10) E.G.Campari, G.Levi: A cellular automata model for highway traffic. *Eur. Phys. J. B* **17** (2000, Francia), 159.
- 11) E.Bonetti, E.G.Campari, L.Pasquini, L. Savini: Automated mechanical resonant analyzer. *Rev. Sci. Instr.* **72** (2001, USA), 2148.
- 12) P. Baldi, E. G. Campari, G. Casula, S. Focardi, F. Palmonari: Testing Newton's inverse square law at intermediate scales. *Phys. Rev. D* **64** (2001, USA), 1.
- 13) E.G.Campari, G.Levi: Self-similarity in highway traffic. *Eur. Phys. J. B* **25** (2002, Francia), 245.
- 14) P. Baldi, E. G. Campari, G. Casula, S. Focardi, G. Levi, F. Palmonari: The gravitational constant G measured with a superconducting gravimeter. *Phys. Rev. D* **71** 022002 (2005, USA).
- 15) Stefano Amadori, Ennio Bonetti, Enrico G. Campari, Luca Pasquini: Production and characterization of Aluminum Iron powder composites with ferromagnetic properties. *Mat. Sci. Forum* Vol. 678, pp. 135-145. (2011)
- 16) S. Amadori, E. Bonetti, E. G. Campari, I. Cappelloni, R. Montanari: Anelastic phenomena associated to water loss and collagen degradation in human dentin. *Materials Science and Engineering C* **33** (13 Aprile 2013), 1455-1459
- 17) Tassarolo, Marta; Possanzini, Luca; Campari, Enrico Gianfranco; Bonfiglioli, Roberta; Violante, Francesco; Bonfiglio, Annalisa; Fraboni, Beatrice: Adaptable pressure textile sensors based on a conductive polymer. *Flex. Print. Electron.* **3** (12 Luglio 2018) 034001-034011. DOI 10.1088/2058-8585/aacbee
- 18) 2019. Impact of Fabric Properties on Textile Pressure Sensors Performance. DOI:10.3390/s19214686. pp.1-15. In *SENSORS* - ISSN:1424-8220 vol. 19 *Luca Possanzini, Marta Tassarolo, Laura Mazzocchetti, Enrico Gianfranco Campari, Beatrice Fraboni*
- 19) Enrico Gianfranco Campari, Stefano Amadori, Ennio Bonetti, Raffaele Berti, Roberto Montanari, *Anelastic Behavior of Small Dimensioned Aluminum*, «METALS», 2019, 9, pp. 1 – 9
- 20) 2020. Damping Behavior of Layered Aluminium and Aluminide Coatings on AISI 316 Austenitic Steel. DOI:10.3390/coatings10090888. pp.1-13. In *COATINGS* - ISSN:2079-6412 vol. 10 (9) *Bonetti, Ennio; Campari, Enrico Gianfranco; Casagrande, Angelo; Catania, Giuseppe; Garzoni, Andrea*
- 21) 2020. Mechanical spectroscopy observation of LiAlH<sub>4</sub> decomposition. DOI:10.1016/j.jallcom.2019.152242. pp.152242-152249. In *JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS*-ISSN:0925-8388 vol. 814 *Enrico Gianfranco Campari, Ennio Bonetti, Angelo Casagrande, Loris Ferrari, Giuseppe Levi*

**B) Presentate a convegni scientifici nazionali ed internazionali con pubblicazione in riviste scientifiche con "peer review"**

- 1) E. Bonetti, E. G. Campari, A. Casagrande, S. Mantovani: Oxygen out diffusion in polycrystalline  $YBa_2Cu_3O_{7-x}$  investigated by Internal Friction measurements. In: *High Temp. Superconductivity, Proc. of the Third National Meeting, Genova Italy 12-14 February 1990*. Eds. C.Ferdeghini and A.Siri, Word Scientific Publishing Co. (Singapore). Pag. 223-228.
- 2) E. Bonetti, E. G. Campari, A. Casagrande, P. Cammarota, S. Mantovani : A Study on the Role of Oxygen in the Anelastic Behaviour of  $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ . *Journal of the Less-Common Metals* **164&165** (1990, The Netherlands) pp. 231-238.
- 3) E. Bonetti, E.G. Campari, P. Cammarota, A. Casagrande, S. Mantovani: Dynamic Youngs Modulus relaxation and softening in  $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ . *Superconductors Science and Technology* **4** (1991, United Kingdom) s196-198
- 4) E. Bonetti, E.G. Campari, G.P. Cammarota, A. Casagrande, G. Centi: High Temperature Structural and Superconducting Properties of the Compound  $YBa_2Cu_3O_{7-x}$  Obtained by two Different Processes. *EUROMAT-91, The 2nd European conference on Advanced Materials and Processes, Advanced Materials and Processes, Book 531. The Institute of Metals* (1991), 75.
- 5) E. Bonetti, E.G. Campari, V. Luprano, S. Mantovani, S. Casagrande, G.P. Cammarota: Elastic Energy Dissipation Oxygen Mobility and Structural Stability in  $YBa_2Cu_3O_{7-x}$  *Materials Science Forum* **119-121** (1993, Switzerland), 68.
- 6) E. Bonetti, G.P. Cammarota, E.G. Campari, A. Casagrande: The basal plane oxygen dependence of  $YBa_2Cu_3O_{7-x}$  anelastic relaxation and orthorhombic to tetragonal phase transition. *Journal De Physique IV C7* **3** (1993, France), 2033.
- 7) E. Bonetti, E.G. Campari, S. Enzo, S. Groppelli, R. Frattini, G. Sberveglieri: Anelasticity and structural transformations of Fe and Al thin films and multilayers. *Defect & Diffusion Forum* **106&107** (1994, Switzerland), 1.
- 8) E. Bonetti, E.G. Campari, P. Mattioli, A. Zingaro: Stoichiometric dependence of oxygen anelastic relaxation in  $YBa_2Cu_3O_{7-x}$  and the orthorhombic to tetragonal phase transition. *Journal of Alloys and Compounds*, **211&212** (1994, Switzerland), 314.
- 9) E. Bonetti, E.G. Campari, M. D'Astuto, M. Marangolo, M. Acquarone, G. Calestani, M.G. Francesconi: Ultrasonic investigation of  $Nd_2Cu_{1-x}Zn_xO_4$ . Magnetoelastic interaction in the antiferromagnetic and paramagnetic state. *Journal of Alloys and Compounds*, **211&212** (1994, Switzerland), 572.
- 10) E. Bonetti, G.P. Cammarota, E.G. Campari, M. D'Astuto: Isothermal phase transition in  $YBa_2Cu_3O_{7-x}$  *Physica C* **235&236** (1994, North Holland), 315.
- 11) E. Bonetti, E.G. Campari, L. Del Bianco, G. Scipione: Anelasticity and structural stability in nanostructured metals and compounds. *Journal of Nanostructured Materials* **6** 1995, (USA), 639
- 12) E. Bonetti, E.G. Campari: Site repopulation in the  $YBa_2Cu_3O_{6+x}$  planes and isothermal phase transition. *Proceedings del convegno IV ECRS, Riccione 1995*.
- 13) E. Bonetti, E.G. Campari, R. Montanari, O. Tassa, C. Testani: Irreversible transformation in FeAl B2-Intermetallic obtained by rapid solidification. *Euromat 1995 The 4th European conference on Advanced Materials and Processes*, pag. 491. Pubblicato da Associazione Italiana di Metallurgia (1995, Italia).
- 14) E. Bonetti, E.G. Campari, N. Barbagallo: The internal friction Peaks in  $YBa_2Cu_3O_{6+x}$  above room temperature mark the phase transformation of the system. *Journal de Physique IV, (1996, France), Colloque C8-485*.
- 15) E. Bonetti, E.G. Campari, L. Pasquini, E. Sampaolesi, G. Valdrè: Structural and elastic properties of

nanocrystalline Iron and Nickel prepared by ball milling in controlled thermodynamic environment *Materials Science Forum*, Vols. **269-272** (1998, Svizzera), pp 1005-1010

**16)** E.Bonetti, E.G.Campari, L.Del Bianco, L.Pasquini, E.Sampaolesi: Mechanical behaviour of nanocrystalline Iron and Nickel in the quasi-static and low frequency anelastic regime. *Nanostructured Material*, **11** (1999, USA),709

**17)** E.Bonetti, E.G.Campari, L.Pasquini, E.Sampaolesi, G.Scipione: Mechanical Behaviour of NiAl and Ni<sub>3</sub>Al ordered compounds entering the nano-grain regime. *Nanostructured Material*, **12** (1999, USA),895

**18)** E.Bonetti, E.G.Campari, L.Pasquini, E.Sampaolesi, G.Scipione: Magnetoelasticity and internal strains in nanocrystalline Nickel. *Nanostructured Material*, **12** (1999, USA),817

**19)**E.Bonetti, E.G.Campari, A.Casagrande, L.Pasquini, E.Sampaolesi: Upward Modulus trend in NiAl and NiFeAl single crystals. *Journal of Alloys and Compounds*, **310** (2000, The Netherland),351

**20)** E. G. Campari, S. Focardi, V. Gabbani, V. Montalbano, F. Piantelli, G. Porcu, E. Tosti, S. Veronesi: Ni-H Systems. Proceedings of the ICCF8 conference. Conference Proceedings vol. **70** Editor F. Scaramuzzi (2000 SIF, Bologna, Italy).

**21)** E.G.Campari, G.Levi: A realistic simulation for Highway Traffic by the use of Cellular Automata.P.M.A. Sloot et al.: ICCS 2002, LNCS 2329 pp. 763-772 (Springer-Verlag, Berlin 2002).

**22)** E. G. Campari, S. Focardi, V. Gabbani, V. Montalbano, F. Piantelli, S. Veronesi: Effetti termici e di superficie in metalli in atmosfera di Idrogeno. Atti della Conferenza Lecce 2003.

**23)** E. G. Campari, G. Levi, V. Maniezzo: Cellular automata and roundabout traffic simulations. ACRI 2004, *Lecture Notes in Computer Science* Eds: P.M.A. Sloot et al. (Springer-Verlag, Berlin, 25 settembre 2004).

**24)** E.G.Campari, M. Clemente, G.Levi, L. Quadrani: Traffic data collection and study with the BirdEye system. In: Traffic and Granular Flow (Editori S.P. Hoogendoorn, S. Luding, P. Bovy, M. Schreckenberg, D. Wolf, pubblicato da Springer-Verlag, Olanda, 2005), pag. 79.

**25)** E.G.Campari, M. Clemente, G.Levi, L. Quadrani: Real Highway traffic simulations based on a cellular automata model. In: Traffic and Granular Flow (Editori S.P. Hoogendoorn, S. Luding, P. Bovy, M. Schreckenberg, D. Wolf, pubblicato da Springer-Verlag, Olanda, 2005), pag. 73.

**26)** S.Amadori, E. G. Campari, A. L. Fiorini, R. Montanari, L. Pasquini, L. Savini and E. Bonetti, Automated resonant vibrating reed analyzer apparatus for a non destructive characterization of materials for industrial applications. *Materials science and engineering A* 442 (2006), p. 543.

**27)** Enrico Gianfranco Campari, Michele Bianchi, Luca Tomesani: Boron as a storage medium for solar energy. *Energy Procedia*, **126** (September 2017), Pages 541-548. DOI: 10.1016/j.egypro.2017.08.276

### **3) ATTIVITA' DI TERZA MISSIONE (divulgazione, invenzione e trasferimento tecnologico)**

#### **Wikipedia**

Creazione o modifica di voci dell'enciclopedia online Wikipedia.

2018. Voce: Tribologia nell'enciclopedia online Wikipedia. Disponibile in

<https://it.wikipedia.org/wiki/Tribologia>. pp.1-10. In *Tribologia Enrico Gianfranco Campari; Giulia Faletti*

2020 Voce: Raggi X . Attività in corso.

## **Brevetti**

### **1) A reconfigurable keyboard for a computer**

Inventori: E. G. Campari, F. Odorici. Proprietà dei diritti di sfruttamento: Università di Bologna  
Domanda n. 02425180.3 del 22 marzo 2002. Pubblicata come European Patent n. EP1347363 del 24 settembre 2003.

### **2) Vehicle traffic monitoring system, central control unit, and method**

Inventori: E. G. Campari, G. Levi. Proprietà dei diritti di sfruttamento: Università di Bologna  
Domanda Pubblicata come European Patent n. EP1296302 del 26 marzo 2003

### **3) Ecografo indossabile.**

inventori Enrico G. Campari, Luciana Malferrari. Proprietà dei diritti di sfruttamento: Università di Bologna. Domanda depositata nel settembre 2004.

### **4) Procedimento per la produzione di una bevanda a base di caffè e macchina da caffè che attua il procedimento.**

Inventori: Enrico G. Campari, B. Fraboni, F. Odorici, G. Levi. Proprietà dei diritti di sfruttamento: Grimac srl. Domanda di brevetto BO2005A000559 depositata il 14 settembre 2005

**5) Method for producing a coffee-based beverage and a coffee machine for implementing the method thereof.** Inventori: Enrico G. Campari, B. Fraboni, F. Odorici, G. Levi. Proprietà dei diritti di sfruttamento: Grimac srl. Domanda di Brevetto Europeo 06120604.1-1258 del 13.09.2006 (estensione del brevetto italiano n. BO2005A000559). L'azienda produce e commercializza correntemente macchine da caffè basate sul presente brevetto (modello Terry ed Ambra). Queste macchine si caratterizzano per uno scambiatore di calore che assorbe una potenza di soli 570 watt, circa metà di quella tipica delle altre macchine presenti sul mercato. Per ulteriori dettagli si veda il sito dell'azienda: <http://www.grimac.it/scheda.php?id=38>



**6) Macchina da caffè di tipo perfezionato**

Inventori: Enrico G. Campari, B. Fraboni, F. Odorici, G. Levi. Proprietà dei diritti di sfruttamento: Grimac srl. Domanda di brevetto BO2005A000561 depositata il 14 settembre 2005.

**7) Macchina di tipo perfezionato.** Inventori: Enrico G. Campari, B. Fraboni, F. Odorici, G. Levi. Proprietà dei diritti di sfruttamento: Grimac srl. Domanda di brevetto BO2005A000560 depositata il 14 settembre 2005.

**8) Bicicletta con dispositivo di segnalazione di tipo perfezionato**

Inventori: Enrico G. Campari, B. Fraboni, A. Fraleoni Morgera. Proprietà dei diritti di sfruttamento: Macchiavelli srl. Domanda di brevetto BO2006A000410 depositata il 26.05.2006.

**9) Macchina per la preparazione di bevande**

Inventori: Enrico G. Campari, B. Fraboni, G. Torzo, L. Negri. Proprietà dei diritti di sfruttamento: Macchiavelli srl. Domanda di brevetto BO2008A000355 depositata il 06.06.2008.

**10) Recipienti di cottura per riscaldamento ad induzione elettromagnetica**

Inventori: Stefano Amadori, Ennio Bonetti, Enrico G. Campari. Domanda di brevetto BO2009A000103 depositata il 23 febbraio 2009. Brevetto venduto a TVS s.p.a.

**11) Tappo open-evidence con un gesto.** Data di deposito 29 Agosto 2014. (PCT/IB2014/064142) Inventori Enrico G. Campari, Giorgio Matteucci, Fabrizio Pucci. Diritti di sfruttamento ceduti dall'Università di Bologna a Sacmi (Imola).

**12)** Macchina e metodo per la preparazione di bevande calde. Data di deposito: 4 Febbraio 2015.

Inventori: Enrico G. Campari. Proprietà: Alma Mater Studiorum- Università di Bologna.

**13)** Snodo rotante (ROTATING JOINT). Inventore: Enrico Gianfranco Campari. Proprietà: Alma Mater Studiorum- Università di Bologna. Domanda numero 102016000092159 del 13 Settembre 2016.

### **Trasferimento tecnologico**

Responsabile scientifico in progetti di trasferimento tecnologico fra l'Università di Bologna ed imprese:

**1)** CNI Informatica srl (Alfonsine): sistema di visione per il rilevamento di difetti in pannelli in legno (2005). L'attività ha portato a sviluppare un sistema di riconoscimento dei difetti che utilizza telecamere e luce polarizzata e permette di trovare i difetti di produzione alla fine della linea di produzione.

**2)** MUSE srl (Alfonsine): sistema di rilevazione dei fori e delle dimensioni di pannelli metallici (2005). E stato creato un sistema con scansione tramite ccd dei pannelli metallici.

**3)** ILSA spa (Vincenzo di Galliera, (BO)): nuovo tipo di macchina per lavaggio a secco degli indumenti (2006). La nuova macchina, brevettata dall'azienda, lava gli indumenti senza immergerli nel solvente ma solo tramite spruzzi di solvente in seguito fatto evaporare. L'attività condotta dal Dipartimento di Fisica ha permesso di determinare la qualità del lavaggio e di definire un ciclo di lavaggio che fosse compatibile con le norme di sicurezza sull'uso dei solventi.

**4)** Calf spa (Montecchio Emilia): Ideazione e realizzazione di un sistema ad induzione elettromagnetica per forni di essiccazione per materiali metallici (2009). I forni sono correntemente realizzati e venduti. Per ulteriori dettagli si può consultare il sito dell'azienda: [http://www.calfspa.it/it/prodotti/linee\\_da\\_stampa/forni/forni\\_induzione/](http://www.calfspa.it/it/prodotti/linee_da_stampa/forni/forni_induzione/)



5) RVR S.p.A.(Bologna): Progetto IBOC per un sistema per trasmissioni radio analogiche e digitali in un'unica banda (2006).

6) C.A.T. Di Corsini G. & C. S.p.A. (Sasso Marconi): Progetto per la realizzazione di una nuova macchina interfogliatrice automatica (2007).

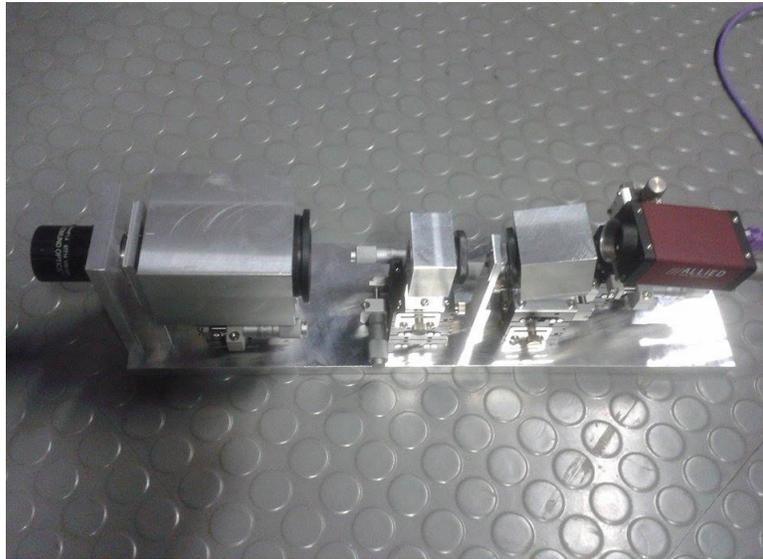
7) C.A.T. Di Corsini G. & C. S.p.A. (Sasso Marconi): Progetto per la realizzazione di macchine per imballaggio utilizzanti materiali biodegradabili (MaterBi) (2009).

8) Alta S.p.A. (Tradate (VA)): Progetto per la realizzazione di un prototipo di sistema di scansione veloce di tubi oleodinamici e riconoscimento di eventuali difetti di lavorazione (2008).

9) Silea s.p.a. (Ozzano Emilia): Realizzazione di un giunto per il settore petrolifero compatto ed in grado di operare fino a temperature di -60 gradi centigradi (2010). Il giunto si caratterizza per avere un solo circolo di sfere, il che permette una notevole compattezza. I materiali impiegati, pur se di costo contenuto, consentono l'utilizzo in condizioni di temperature estreme. Il giunto è correntemente prodotto e commercializzato dall'azienda. Per ulteriori informazioni si può fare riferimento al sito dell'azienda medesima: <http://www.silea.it/menu.php?language=ita&op=0&task=0&idcat=7>



- 10)** C.E.I. s.r.l. (S. Lazzaro di Savena): Creazione di un nuovo tubo per raggi x ad anodo fisso. (2011)
- 11)** Ideazione e realizzazione di un misuratore di costanti elastiche ed attrito interno automatizzato (VRA 2004). La macchina è correntemente impiegata per attività di ricerca e per misure di tipo industriale sia presso il dipartimento di Fisica ed Astronomia dell'Università di Bologna che presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Roma (Tor Vergata).
- 12)** Ideazione e realizzazione di un reattore per misurare le cinetiche di assorbimento e desorbimento di gas in materiali allo stato solido. (2006)
- 13)** C.E.I. s.r.l. (S. Lazzaro di Savena): Creazione di un tubo a raggi x con emettitore di elettroni a nanotubi (progetto Radioport, in collaborazione con CNR ed INFN). (2011-2013)
- 14)** B&C Speakers s.p.a. (Firenze): Attività di caratterizzazione e sviluppo di cupole vibranti per altoparlanti (2012).
- 15)** Sacmi S.p.A. (Imola): Sistemi ottici applicati a tappi e chiusure in plastica per bottiglie (contratto Sacmi-CIRI MAM, 2013). L'attività ha portato al deposito di un brevetto internazionale, L'azienda sta attualmente sviluppando questo nuovo tipo di tappi.
- 16)** Marzocchi S.p.A. (Casalecchio di Reno): Determinazione della transizione allo stato vetroso in anelli di tenuta in NBR mediante spettroscopia meccanica (2013).
- 17)** MUSE srl. (Alfonsine): Progettazione e realizzazione di Camere iperspettrali (visibile e SWIR). Contratto MUSE-DIFA, (2015). Il progetto ha comportato la progettazione e realizzazione di un prototipo di camera iperspettrale operante nell'intervallo di lunghezze d'onda 450-900 nm. La ipercamera potrà essere utilizzata per attività industriali quali il riconoscimento del grado di maturazione della frutta o la separazione di plastiche conferite come rifiuti.



- 18)** METAU srl. (Granarolo) Caratterizzazione del comportamento termico di caldaie. (2016)
- 19)** Silea liquid trasfer s.r.l. (Ozzano Emilia). Realizzazione di un prototipo di snodo rotante. Si realizzerà un nuovo tipo di snodo rotante basato su un brevetto dell'Università di Bologna concesso in diritto di sfruttamento all'azienda (inizio attività fine 2016).
- 20)** CyTech s.r.l. (San Vendemiano (TV)). Realizzazione di fondelli per tute da ciclismo e creazione di fondelli sensorizzati per studi di ottimizzazione delle prestazioni (inizio attività 2017).



Enrico Gianfranco Campari  
c/o Dipartimento di Fisica Università di Bologna  
Viale Berti-Pichat 6/2 40127 Bologna Italy  
Tel.: (+39) 051 209 514 8 ; (+39) 340 338 210 6  
E-Mail : [enrico.campari@unibo.it](mailto:enrico.campari@unibo.it)  
Codice Fiscale CMP NCG 62B12 F205M