

SCUOLA NAZIONALE DEI DOTTORANDI DI Elettrotecnica "FERDINANDO GASPARINI"

24° STAGE

NAPOLI, 24-28 GENNAIO 2022

Presentazione

Dopo l'interruzione legata all'emergenza pandemica, dal 2022 riprendono gli stage della Scuola Nazionale di Elettrotecnica "Ferdinando Gasparini". La Scuola ha l'obiettivo di contribuire a formare ricercatori, sia sulle tematiche di interesse del Gruppo, sia su quelle tipiche dei settori applicativi ad esse connessi: tramite una visione integrata delle ricerche condotte nell'ambito del Gruppo, gli stage della Scuola favoriscono un approccio multidisciplinare ai problemi affrontati. Saranno quindi messe a disposizione degli allievi, anche in sede internazionale, opportune conoscenze metodologiche e scientifiche per la ricerca di base e applicata; sarà inoltre fornito un supporto formativo e di orientamento al management e alla imprenditorialità della ricerca di interesse del Gruppo.

La didattica è organizzata dal Gruppo Nazionale tramite il Direttore della Scuola coadiuvato dal Consiglio di Scuola, con il contributo del Consorzio CREATE e dell'Università degli Studi di Napoli Federico II. Essa è principalmente destinata agli allievi di dottorato che sono guidati nella loro attività didattica/scientifica da ricercatori del Gruppo di Elettrotecnica, ma è aperta anche ai docenti e ai ricercatori del Gruppo interessati alle attività del corso e alle altre figure professionali interessate alle tematiche trattate. La storia delle attività della Scuola e l'elenco dei precedenti stage è disponibile sul sito web (<https://www.create.unina.it/scuolagasparini/>).

Programma

Considerato il recente aggravamento dell'emergenza sanitaria, lo stage è al momento organizzato per una erogazione e una fruizione a distanza. In assenza di ulteriori provvedimenti restrittivi da parte delle autorità preposte, sarà garantita in ogni caso la possibilità, per chi lo volesse, di seguire i lavori presso una sala destinata a tale scopo (dettagli più sotto). Nell'auspicato caso di un repentino miglioramento della situazione pandemica, nella stessa sala verranno svolte le attività in presenza.

Il programma, riportato nella successiva tabella, prevede le seguenti attività:

- due corsi, ciascuno di 10 ore di lezione (dettagli sul programma in allegato):
 - Oriano Bottauscio, "Electromagnetic Dosimetry: Methodologies and Applications" (ED)
 - Stefano Squartini, "Deep Learning for Signal Processing" (DL)
- seminari dei partecipanti allo stage, riguardanti il loro attuale progetto di ricerca, ciascuno della durata di 15 minuti; l'effettiva allocazione dei singoli seminari in uno dei tre slot previsti sarà comunicata durante l'introduzione al corso prevista il primo giorno

A tutti i partecipanti verrà rilasciato un attestato di partecipazione. Per gli studenti interessati, è prevista una valutazione del profitto, che sarà effettuata secondo modalità che saranno precisate

successivamente. A coloro che otterranno una valutazione positiva sarà rilasciato un attestato di profitto.

	Lun. 24/1/22	Mar. 25/1/22	Mer. 26/1/22	Gio. 27/1/22	Ven. 28/1/22
09.00 – 11.00		Lezione DL	Lezione ED	Lezione DL	Lezione ED
11.00 – 11.30		Coffee break	Coffee break	Coffee break	Coffee break
11.30 – 13.30		Lezione ED	Lezione DL	Lezione ED	Lezione DL
13.30 – 14.00	Introduzione	Pausa pranzo	Pausa pranzo	Pausa pranzo	Chiusura
14.00 – 15.00	Lezione DL				
15.00 – 16.00	Lezione DL	Seminario partecipanti	Seminario partecipanti	Seminario partecipanti	
16.00 – 16.30	Coffee break				
16.30 – 18.30	Lezione ED				

Informazioni organizzative

Le modalità di fruizione a distanza verranno comunicate direttamente ai partecipanti. In assenza di ulteriori provvedimenti restrittivi, le lezioni e i seminari potranno essere seguiti, oltre che a distanza tramite la piattaforma Teams, presso il Dipartimento di Ingegneria Elettrica e Tecnologie dell'Informazione (DIETI) dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, aula C2A, Edificio 3, piano terra, via Claudio 21, Napoli.

La segreteria organizzativa è curata dal Consorzio CREATE, ai seguenti recapiti:

Dott.ssa Mariella Vetrano

Segreteria organizzativa della Scuola PhD “F. Gasparini”

Consorzio CREATE, DIETI, Università degli Studi di Napoli Federico II

Via Claudio 21, 80125 Napoli

Tel. 0817683243 - 3385293693, email m.vetrano@consorziocreate.it

Sistemazione alberghiera

Sono state opzionate alcune stanze presso l'hotel Palazzo Esedra (<https://www.palazzoessedra.it/>), a pochi passi dalla sede delle lezioni. Gli allievi interessati possono contattare direttamente l'hotel indicando nella prenotazione “Partecipazione Scuola Gasparini”.

Iscrizione

Gli allievi interessati sono invitati a compilare e inviare l'allegato modulo di iscrizione via email alla Segreteria della Scuola (m.vetrano@consorziocreate.it) entro il giorno 23 gennaio 2022. Vista la modalità di fruizione a distanza, la quota di partecipazione è ridotta a EUR 50; essa sarà eventualmente integrata a EUR 150 nel caso di fruizione in presenza. Coloro che si sono già iscritti saranno eventualmente rimborsati. La quota dovrà essere versata entro il giorno 23 gennaio 2022 sul seguente conto corrente:

- Intestatario: CREATE CONSORZIO
- c.c. n. 56980074, presso Cariparma, agenzia 19, Piazza San Vitale 13, 80125 NAPOLI
- CIN S ABI 06230 C.A.B. 03559
- IBAN Code: IT44S0623003559000056980074
- Causale: "Iscrizione Stage 2022 Scuola Gasparini – Nome Cognome"

10/01/2022

Fabio Villone

Direttore della Scuola "F. Gasparini"

Daniele Davino, Marco Storace

Membri del Consiglio della Scuola "F. Gasparini"

24° STAGE

NAPOLI, 24-28 GENNAIO 2022

Programma del corso

Deep Learning for Signal Processing

Stefano Squartini

This course intends to provide a wide overview of main deep learning techniques for signal processing applications. The first part of the course is devoted to revise the fundamentals of Digital Signal Processing, which are necessary to understand how signals are processed by Deep Learning circuits on one hand, and to highlight the limitations of standard DSP algorithms when dealing with human-like tasks on the other. The second part introduces the Deep Learning basics, by describing the standard artificial neural network models and the algorithms to train them. Afterwards, the focus is moved towards the most widely used Deep Learning models to process signals, such as Convolutional Neural Networks and Recurrent Neural Networks, and methods to properly parametrize them and regularize their training. More recent advanced Deep Learning techniques are then addressed, spanning both complex architectural solutions and original learning paradigms. Finally, a few instructive real-world applications, related to the Digital Audio and Smart Grids realms, are analyzed and discussed; Python code will be made available on purpose.

The course is made of 5 lectures, 2 hours each approximately.

1. Digital Signal Processing fundamentals:

- Signals and Systems
- Signal Representation through Transforms
- Discrete-Time Signal Processing: filtering and multirate circuits
- Signal Processing Tasks

2. Deep Learning basics:

- Introduction to Deep Learning
- Artificial Neural Networks: from perceptron to multilayer perceptron
- Optimization algorithms and backpropagation
- Main Architectural and Training issues

3. Deep Learning models and methods:

- Feature Representation Learning
- Convolutional Neural Networks
- Recurrent Neural Networks
- Regularization techniques
- Hyperparameter Optimization

4. Advanced DL solutions:

- Dilated convolutions
- Attention mechanism
- Autoencoders
- Transformers
- Generative Adversarial Networks
- Other relevant architectural and learning paradigms

5. Applications:

- Sound Event Detection
- Non-intrusive Load Monitoring

Useful References – Theory

1. A.V. Oppenheim, R.W. Schafer. (2009). Discrete-Time Signal Processing, Prentice Hall, 3rd Edition.
2. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep learning. MIT press.
3. LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. Nature, 521(7553), 436-444.
4. Zhang, A., Lipton, Z. C., Li, M., & Smola, A. J. (2021). Dive into deep learning. arXiv preprint arXiv:2106.11342. Available online: <https://d2l.ai/>.

Useful References – Applications

1. Purwins, H., Li, B., Virtanen, T., Schlüter, J., Chang, S. Y., & Sainath, T. (2019). Deep learning for audio signal processing. IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing, 13(2), 206-219.
2. Mesaros, A., Heittola, T., Virtanen, T., & Plumbley, M. D. (2021). Sound event detection: A tutorial. IEEE Signal Processing Magazine, 38(5), 67-83.
3. Iqbal, H. K., Malik, F. H., Muhammad, A., Qureshi, M. A., Abbasi, M. N., & Chishti, A. R. (2021). A critical review of state-of-the-art non-intrusive load monitoring datasets. Electric Power Systems Research, 192, 106921.
4. Huber, P., Calatroni, A., Rumsch, A., & Paice, A. (2021). Review on Deep Neural Networks Applied to Low-Frequency NILM. Energies, 14(9), 2390

24° STAGE

NAPOLI, 24-28 GENNAIO 2022

Programma del corso

Electromagnetic Dosimetry: Methodologies and Applications

Oriano Bottauscio

The course intends to provide an overview of recent advances in electromagnetic dosimetry, with main focus on applications related to medical technologies and electrical power systems. The course is structured in three main parts: an introduction to bioelectromagnetic, where the basic concepts related to the interaction between electromagnetic fields and biological tissues will be treated; a part focused on the methodologies of analysis, including techniques for computational dosimetry and measurement techniques; a final part devoted to the applications, with a section focused on medical technologies based on electromagnetic fields, and another section devoted to the human exposure related to electrical power systems. The course plan is below detailed.

Module 1: Introduction to Bioelectromagnetics (2 hours)

Physical properties of biological tissues, Biological and physical interactions, Reference documents and metrics (Guidelines, Standards)

Methodologies

Module 2: Computational dosimetry: EM and bioheat modelling (3 hours)

Digital human models, Numerical techniques for the EM problem, Numerical artifacts, Numerical techniques for the thermal problem, Digital model variability (anatomy and tissue)

Module 3: Experimental-computational dosimetry (1.5 hours)

Instrumentation and measurement procedures, From sampled data to dosimetric quantities

Applications

Module 4: EM dosimetry in medical environment (2.5 hours)

Magnetic Resonance Imaging technology, Magnetic Hyperthermia technology, Transcranial Magnetic Stimulation technology

Module 5: EM dosimetry in power system environment (1 hours)

Wireless Power Transfer technology, Electric lines: live line working

24° STAGE

NAPOLI, 24-28 GENNAIO 2022

Modulo di iscrizione

da compilare e inviare via email alla Segreteria della Scuola (m.vetrano@consorziocreate.it)

Nome e Cognome	
Ente di appartenenza	
Indirizzo	
Telefono cellulare	
E-mail	
Titolo di tentativo del seminario	

Titolo del Dottorato	
Ciclo	
Sede amministrativa	
Coordinatore (includere email)	
Tutor (includere email)	

Data

Firma

Consenso al trattamento dei dati personali e sensibili - D. Lgs 196/2003 - Art. 23

Preso atto che il D.Lgs 196/2003 - Codice in materia di protezione dei dati personali - garantisce che il trattamento dei dati personali si svolga nel rispetto dei diritti, delle libertà fondamentali, nonché della dignità delle persone fisiche, con particolare riferimento alla riservatezza e all'identità personale e che, richiede, tra l'altro, il consenso scritto degli interessati per la comunicazione e per la diffusione di dati personali,

il/la sottoscritto/a nato/a a

il, residente a, in via

esprime il consenso al trattamento dei propri dati personali (nome, cognome, indirizzo, email e recapiti telefonici), necessari per la partecipazione allo Stage della Scuola Nazionale PhD di Elettrotecnica "Ferdinando Gasparini", come da Informativa sotto riportata.

Data.....

Firma.....

INFORMATIVA PRIVACY

Ai sensi dell'art. 13 del Decreto Legislativo 30 giugno 2003, n. 196 – recante disposizione in materia di protezione dei dati personali, si rendono le seguenti informazioni:

- i dati personali sono richiesti, raccolti e trattati per la sola diffusione tra i partecipanti allo stage nonché per tutte le comunicazioni inerenti alla Scuola Nazionale PhD di Elettrotecnica "Ferdinando Gasparini";
- il titolare dei dati trattati è il Direttore della Scuola Nazionale PhD di Elettrotecnica "Ferdinando Gasparini".