

CURRICULUM DELL'ATTIVITA' SCIENTIFICA E DIDATTICA

Enrica CAPORALI

*Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale,
Scuola di Ingegneria, Università degli Studi di Firenze*
Via S. Marta, 3 – 50139 Firenze – Tel +39 055 2758846
enrica.caporali@unifi.it

Professore Associato (da 02/2001) SSD ICAR/02– Costruzioni Idrauliche e Marittime e Idrologia, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale – DICEA, Università degli Studi di Firenze.

Delegato relazioni internazionali e **Coordinatore** Programma ERASMUS+ della Scuola di Ingegneria (da 04/2013).

Coordinatore Scientifico (da 11/1997) del Laboratorio Dati Territoriali del Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale.

FORMAZIONE E PROFESSIONE

Laurea *Cum Laude* (Novembre 1988) in Ingegneria Civile, Sezione Idraulica, Università degli Studi di Firenze.

Borsa di Studio (03/1991 - 04/1994) per attività di ricerca di dottorato in *Metodi e Tecnologie per il Monitoraggio Ambientale*, nell'ambito del consorzio tra le Università degli Studi di Firenze, Basilicata, Genova e Pisa.

Dottore di Ricerca (09/1994) in *Metodi e Tecnologie per il Monitoraggio Ambientale*.

Post-doc/Visiting Scientist (11/1994 – 10/1995) presso il *Department of Civil and Environmental Engineering* del *Massachusetts Institute of Technology USA*.

Post-doc (05/1995 – 04/1997) presso il Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università degli Studi di Firenze.

Ricercatore SSD *H01B - Costruzioni Idrauliche* (11/1997 – 01/2001), presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Università degli Studi di Firenze.

ASSOCIAZIONI: European Civil Engineering Education and Training Association **EUCEET** (referente DICEA da 01/2015). Gruppo Italiano di Idraulica **GII** (referente sede 1997 – 2004 e da 01/2013). Società Europea per la formazione degli Ingegneri, **SEFI** - Société Européenne pour la Formation des Ingénieurs (referente nazionale da 07/2010). Società Idrologica Italiana **SII**, socio fondatore (da 09/2009). International Association of Hydraulic Engineering and Research **IAHR** (da 07/2006). International Research Network **EURO FRIEND**-Flow Regimes from International Experimental and Network Data (dal 2005). Association of American Geographers - **AAG** (da 11/2004). European Geophysical Union – **EGU** (da 09/2002; EGS 05/1993-08/2002). American Geophysical Union - **AGU** (dal 1995). Associazione Idrotecnica Italiana (dal 1992).

ATTIVITÀ DI COORDINAMENTO IN CORSO

Responsabile scientifico ricerca per la Regione Toscana su “Aggiornamento analisi di frequenza delle precipitazioni estreme all'ultimo quinquennio 2013-2017 (da 07/2018).

Coordinatore del corso di **Laurea Magistrale in Geoengineering** (da 11/16), della classe LM-35 Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, nuova istituzione a.a. 2017/2018, nell'ambito delle attività per la **Cattedra UNESCO - Prevention and sustainable management of geo-hydrological hazards** (istituita da 10/2016-).

- Referente** internazionalizzazione e cooperazione internazionale del DICEA (da 09/13).
- Referente** dei CL di *Ingegneria Ambientale* (DM 270/04; DM 509/99) (da 11/12) e degli **accordi per il rilascio del doppio titolo** (da 11/13) in collaborazione con la Ss. Cyril Methodius University, Skopje (MK), la University of Novi Sad (RS) e la Polytechnic University of Tirana (AL).
- Consiglio Direttivo** Fondazione Water Right and Energy Foundation onlus, designata come rappresentante di UNIFI per tre esercizi (D.R. 154226 11/2015). **Consiglio Direttivo** Associazione Water Right Foundation (06/2010 – 12/2017).
- Consiglio Direttivo** H2CU - *Honors Center of Italian Universities*: Centro Interuniversitario di Formazione Internazionale, referente di UNIFI da 10/2010.
- Consiglio Scientifico** H2CU - *Honors Center of Italian Universities*: Centro Interuniversitario di Formazione Internazionale, già membro da 10/2007.
- Coordinatore Scientifico** (da 11/12) della convenzione tra UNIFI e Autostrade per l'Italia S.p.A., per il Supporto Tecnico - Scientifico alle attività dell'Osservatorio Ambientale e Socio Economico della *Variante di Valico*.
- Supervisor** di: 1 dottorando del XXXII ciclo, argomento di ricerca: *Resilience strategies for flood risk management: estimation of damage*; 1 dottorando del XXX ciclo e assegnista di ricerca su: *Investigating Water Energy Land Ecosystem Nexus For Integrated Water Resources Management*. **Co-tutor** di: 1 dottoranda del XXXII ciclo, argomento di ricerca: *The root reinforcement in slope stability models: root biomass estimation by means of field and remote sensing data*.
- Responsabile scientifico** di: assegno di ricerca su "Innovazione, formazione e qualità dell'Ingegneria"; di borsa di studio e ricerca su "Monitoraggio e modellazione di bacini idrografici urbani per la protezione dal rischio idraulico"; di borsa di studio e ricerca su "Analisi di frequenza regionale e stima operativa delle piogge estreme sul territorio regionale".

L'attività di **RICERCA SCIENTIFICA**, sviluppata a livello nazionale ed internazionale, si colloca principalmente nel settore dell'idrologia e delle costruzioni idrauliche, con particolare riferimento a: valutazione degli impatti del cambiamento climatico sulle risorse idriche e il rischio alluvionale, eco-idrologia, monitoraggio e protezione dell'ambiente, definizione delle misure di mitigazione contro il rischio idrogeologico, analisi di frequenza regionale degli estremi idrologici, analisi del rischio idraulico delle infrastrutture, valorizzazione delle risorse idriche e del suolo, modellistica idrosedimentologica a scala di bacino idrografico, risorsa idrica sostenibile, *water-energy-land (and food) nexus*, la ricerca nella formazione degli ingegneri. La maggior parte delle pubblicazioni, su rivista o presentate a convegni nazionali ed internazionali, riguardano tali ambiti di ricerca, sinteticamente descritti qui di seguito facendo riferimento alle sole pubblicazioni su rivista del periodo 2008 – 2017.

L'attività di ricerca attuale, confermata dalla pubblicazione su riviste internazionali, si svolge nell'ambito del cambiamento climatico ovvero allo studio degli impatti sulle componenti del ciclo idrologico (Fatichi et al. 2016, Fatichi et al. 2013, 2012a,b,c; Fatichi et al., 2011); l'analisi statistica di variabili idrologiche (Fatichi et al., 2009; Fatichi & Caporali, 2009; Fatichi & Caporali, 2008a). In tale ambito e con specifico riferimento

al nesso acqua, energia e cibo, alcune attività hanno riguardato la definizione di metodi per misurare episodi transitori di insicurezza alimentare causati da eventi di breve durata come i disastri naturali di tipo idrologico (Pacetti et al, 2017). Nelle attività di ricerca attuali sono approfondite anche l'analisi di frequenza regionale delle portate minime e la definizione probabilistica di indici di rischio di siccità per sistemi di approvvigionamento idrico (Rossi et al., 2012). Studi recenti inoltre (Caporali et al. 2018; Bocci et al., 2013) hanno riguardato l'analisi di valori estremi di precipitazione mediante modellazione geoadditiva, e delle portate al colmo, in continuità con l'attività di ricerca relativamente recente di analisi di frequenza regionale dei valori idrologici estremi (Caporali et al., 2008). Nel 2016, in occasione del 50° anniversario dell'alluvione del 1966 a Firenze, l'attività ha riguardato anche la ricostruzione dell'evento idrologico del 4 Novembre 1966 con particolare riferimento alla città di Firenze e al bacino idrografico del Fiume Arno a monte della città (Caporali 2016; Caporali et al. 2016).

L'ATTIVITÀ DIDATTICA si svolge presso la Scuola di Ingegneria dell'Università degli Studi di Firenze, nell'ambito del Corso di Laurea in *Ingegneria Civile, Edile e Ambientale*, dei Corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile e in Ingegneria per la Tutela dell'Ambiente e del Territorio, di Master del DICEA e Interscuola.

E' relatrice di numerose tesi dei Corsi di Laurea (oltre 170), anche con laureandi in mobilità ERAMUS e nell'ambito di accordi con università straniere su percorsi formativi condivisi. Gli argomenti delle tesi seguite sono di idrologia e costruzioni idrauliche, monitoraggio e protezione idraulica del territorio, studi di impatto ambientale e valorizzazione del territorio. Intensa è inoltre l'attività seminariale ed organizzativa di corsi di formazione in ambito nazionale ed internazionale.

ATTIVITÀ PER IL DOTTORATO DI RICERCA

Dal 2001 partecipa al **Collegio dei docenti** del Dottorato Internazionale del DICEA, denominato attualmente "*Civil and Environmental Engineering*" Doctoral Program, tra l'Università degli Studi di Firenze e la TU di Braunschweig (Germany), e le Università degli Studi di Pisa e di Perugia. Nell'ambito del XXXII ciclo è supervisor principale di 1 dottorando e co-supervisor di una dottoranda.

E' stata **Vice Coordinatore** (07/2004 – 10/2012) del **Collegio dei docenti** del Dottorato di Ricerca in "*Metodi e Tecnologie per il Monitoraggio Ambientale*", dell'Università degli Studi della Basilicata, in consorzio con le Università degli Studi di Firenze, di Genova e di Roma *La Sapienza* (dal XXI ciclo).

Nell'ambito dei collegi dei docenti di dottorato ai quali ha partecipato, è stata **supervisor** di 11 dottori di ricerca e **co-tutor** di 7 dottori di ricerca. Come **tutor esterno al collegio** ha partecipato al Dottorato di Ricerca in *Geomatica e Sistemi Informativi Territoriali* (2003 – 2007) dell'Università degli Studi di Trieste (XVIII ciclo, 1 dottore di ricerca); del Dottorato di Ricerca in *Ingegneria Civile e Ambientale* dell'Università degli Studi di Firenze (cicli XIX e XX, 2 dottori di ricerca).

PROGETTI E CONVENZIONI – ultimi 10 anni

- Coordinatore** progetto **Water Value** – Il valore dell'Acqua, dell'Autorità Regionale per la Garanzia e la Promozione della Partecipazione (APP) c/o Consiglio Regionale della Toscana (01/2018-07/2018).
- Coordinatore** progetto LDT-DICEA di Supporto alla Didattica e Orientamento: *Dati Geografici e Didattica Interattiva* (06/2016-12/2016).
- Coordinatore Scientifico** (05/2014-12/2015) workshop: *Stepping Beyond Conventional Water Resources Management with WEAP (StepInWEAP)*, **Central European Initiative Cooperation Fund**, in collaborazione con University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Department of Water Management, Novi Sad, Serbia, 29-30 Dicembre 2015.
- Coordinatore Scientifico** (10/2013 – 11/2014) attività *Idrologia e Idrogeologia*, convenzione con la **Società Interporto della Toscana Centrale: Studi a supporto della procedura di valutazione di impatto ambientale connessa al progetto di ampliamento**.
- Coordinatore Scientifico** (07/2013-07/2014) del gruppo di lavoro *Idrologia Statistica* nell'ambito dell'accordo di collaborazione scientifica con la **Regione Toscana** per attività di ricerca per la *Mitigazione del rischio idraulico nella Regione Toscana*.
- Coordinatore** del **TEMPUS IV Joint Project** 2010 (15.10.10 – 14.06.14) *DEREL– Development of Environment and Resources Engineering Learning*, in collaborazione con la Ss. Cyril Methodius University, Skopje (MK), la University of Novi Sad (RS) e la Polytechnic University of Tirana (AL). Coordinatore degli accordi per il *Rilascio del Doppio Titolo* (da 11/2013). Della EU hanno partecipato alle attività del Consorzio la Aristotle University of Thessaloniki (GR), la Technische Universitaet Wien (A), la Ruhr Universitaet Bochum (D).
- Coordinatore** (11/2012 – 12/2013) del progetto *Acqua oltre il muro: fattibilità di impianti di irrigazione nell'enclave di Biddu in Palestina*, finanziato dal fondo "L'Acqua è di tutti" – **Water Right Foundation**.
- Coordinatore** (10/2012 – 09/2013) del progetto su *Drought definition and mitigation: from perception to communication of natural hazards*, finanziato dalla **Regione Toscana** per la presentazione di progetti a bandi FP7.
- Collaborazione (09/2003 – 10/2012) al **Coordinamento** delle attività per l'Osservatorio Ambientale e Socio-Economico della *Variante di Valico* per la Società Autostrade.
- Coordinatore** progetto **MIUR** (01/2010 – 12/2011) di Cooperazione Interuniversitaria Internazionale con la Ss Cyril and Methodius University, Skopje (MK), su *Mutual recognition of degree titles in the field of Environmental and Resources Engineering*.
- Coordinatore e Grantholder** (15/01/09 – 14/01/12) del **TEMPUS IV Joint Project** 2008 *VICES - Video Conferencing Educational Services*, con la Ss Cyril and Methodius University, Skopje (MK). Alle attività del consorzio hanno partecipato la European University, la Ss. Kliment Ohridski University (MK), la Goce Delcev University (MK), la SEE University (MK), la FON University (MK), il Ministero dell'Educazione e della Scienza (MK), University of Belgrade, Academic Network of Serbia (SRB), la Polytechnic University of Tirana (AL), e le istituzioni EU: Università Telematica internazionale UNI NETTUNO (IT), Katholieke Universiteit Leuven(B), National Structural Infrastructure Development Institute NIIF (H).
- Coordinatore e Grantholder** (09/2005 – 12/2008) del **TEMPUS Joint European Project** 2004 *DEREC – Development of Environmental and Resources Engineering Curriculum*, presso la Ss. Cyril e Methodius University, Skopje (MK), che ha partecipato con le Facoltà di Ingegneria Meccanica (*Grant Coordinator*), di Ingegneria Civile, di Ingegneria Industriale, di Ingegneria Elettronica, di Ingegneria Agraria; altre istituzioni partner che hanno partecipato al progetto sono il Ministero Macedone dell'educazione e della cultura la Facoltà di Scienza e Tecnica della

Comunicazione della *South-East European University* di Tetovo (MK). Della EU hanno partecipato alle attività del consorzio la *Aristotle University of Thessaloniki* (GR), *Tecnische Universitaet Wien* (A), *Ruhr Universitaet Bochum* (D).

Coordinatore (2004 – 2013) Accordo di cooperazione interuniversitaria internazionale tra il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale e l'*Universidad Nacional de La Plata* (Argentina), *Facultad de Ciencias Naturales y Museo e Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísica*. In tale ambito ha ottenuto finanziamenti di Ateneo negli anni 2005 - 2007 e 2009 - 2011.

COORDINAMENTO E COOPERAZIONE INTERNAZIONALE – ultimi 10 anni

Giunta CINID - Consorzio INteruniversitario per l'Idrologia da 02/2013 – 02/2018 e socio dalla sua istituzione (02/2009).

Responsabile scientifico di: 1 borsa di studio dell'associazione *Water Right Foundation* su: *Conservation and reconstruction of the Oasis Ecosystem of Loiyangalan, Kenia* (11/2016-02/2017); 1 assegno di ricerca su: *Hydrological extreme events analysis for flood risk mitigation* (02/2017-06/2017); 2 borse di studio su: *Metodologie di indagine della gestione della risorsa idrica e del rischio idraulico* (04/2016-04/2017).

Referente CL Magistrale in *Ingegneria per la tutela dell'Ambiente e del Territorio* (11/2012 -10/2016).

Referente per la Scuola di Ingegneria del progetto *Scienza Senza Frontiere CSF (Ciencia Sem Fronteiras)* – Italia (09/2013-08/2016).

Comitato Scientifico conferenza *Hydrogeological Risk Management: gender (women) issues and impact*, Roma 29 Ottobre 2015 (da 04/2015); Le Giornate dell'Idrologia - Eventi idrologici estremi: Monitoraggio, Previsione, Prevenzione e Mitigazione dei Rischi Naturali in un contesto di Cambiamenti Globali, Perugia 6-8 Ottobre 2015 (da 07/2015); XXXIV Convegno Nazionale di Idraulica XXXIV e Costruzioni Idrauliche - IDRA2014, Bari 8-10 Settembre 2014 (da 09/2013).

Comitato Locale di Coordinamento (da 07/2014) WEEF2015 – *Word Engineering Education Forum 2015: Engineering Education for a Resilient Society*, Firenze 20-24 Settembre 2015.

Delegato alle relazioni internazionali dei Corsi di Studio in Ingegneria Civile (10/2010-10/2014).

Coordinatore del Master di II livello in *Rischio Idraulico* (11/2012-10/2014).

Consiglio d'Amministrazione (su elezione a 09/2011 per il periodo 10/2011 – 09/2014) Società Europea per la formazione degli Ingegneri - SEFI (*Société Européenne pour la Formation des Ingénieurs*).

Presidente (11/2004 – 10/2010) Corso di Laurea in Ingegneria dell'Ambiente e delle Risorse, della Classe delle Lauree in Ingegneria Civile e Ambientale, DM 509/99.

Firenze, 1 Settembre 2018

prof. Enrica Caporali

PUBBLICAZIONI

(selezione nel periodo 2008 – 05/2018)

- 1] Defina I. Caporali E. 2018. Effetti della riduzione delle precipitazioni sulla produttività di impianti mino-hydro. Il caso di studio sul Torrente Rincine a Londa (FI). *L'ACQUA*, vol. 2, pp. 49-58, ISSN:1125-1255.
- 2] Caporali E., Chiarello V. & Petrucci A. 2018. Regional frequency analysis and geoaddivitive modeling for design storm estimates in the Arno river basin (Italy). *Environmental and Ecological Statistics*, vol. 25, pp. 31-52, ISSN 1352-8505, doi 10.1007/s10651-018-0399-1.
- 3] Pacetti T., Caporali E. & Rulli M.C (2017). Floods and food security: a method to estimate the effect of inundation on crops availability. *Advances in Water Resources*, ISSN:0309-1708, doi.10.1016/j.advwatres.2017.06.019
- 4] Caporali E. 2016. The flood history of Arno River: the exceptionality of the event on November 4th1966. *Scientific Journal of Civil Engineering*, vol. 5, issue 2, pp. 15-22, ISSN:1857-839X.
- 5] Fatichi S.; Ivanov V.Y., Paschalis A., Peleg N., Molnar P., Rimkus S., Kim J., Burlando P. Caporali E., 2016. Uncertainty partition challenges the predictability of vital details of climate change. *EARTH'S FUTURE*, vol. 4, pp. 240-251, ISSN: 2328-4277 doi:10.1002/2015EF000336.
- 6] Caporali E., Defina I, Federici G.V. e Isola M. 2016. L'evento alluvionale del 4 Novembre 1966: caratterizzazione dei fenomeni idrologici e dei danni in Toscana. *Bollettino Ingegneri*, pp. 33-39, ISSN:2035-2417.
- 7] Fatichi, S., V. Y. Ivanov, and E. Caporali (2013). Assessment of a stochastic downscaling methodology in generating an ensemble of hourly future climate time series, *Climate Dynamics*, 40(7): 1841-1861. doi 10.1007/s00382-012-1627-2.
- 8] Bocci Chiara, Caporali Enrica and Petrucci Alessandra (2013). Geoaddivitive modeling for extreme rainfall data, *AStA Advances in Statistical Analysis*, **97**:181-193, DOI10.1007/s10182-012-0192-7
- 9] Fatichi, S., V. Y. Ivanov, and E. Caporali (2012c). Investigating interannual variability of precipitation at the global scale: is there a connection with seasonality? *Journal of Climate*, doi: 10.1175/JCLI-D-11-00356.1.
- 10] Fatichi, S., V. Y. Ivanov, and E. Caporali (2012b). A mechanistic ecohydrological model to investigate complex interactions in cold and warm water-controlled environments. 1. Theoretical framework and plot-scale analysis. *Journal of Advances in Modeling Earth Systems*, 4, M05002, doi: 10.1029/11MS000086.
- 11] Fatichi, S., V. Y. Ivanov, and E. Caporali (2012a). A mechanistic ecohydrological model to investigate complex interactions in cold and warm water-controlled environments. 2. Spatiotemporal analyses. *Journal of Advances in Modeling Earth Systems*, 4, M05003, doi:10.1029/11MS000087.
- 12] Rossi G., Caporali E. and Garrote L. (2012a). Definition of risk indicators for reservoirs management optimization. *Water Resources Management*. doi:10.1007/s11269-011-9842-x. 981:996. Published on line: 16 June 2011.
- 13] Caporali E., T. Pileggi and Giorgio V. Federici (2011). Integrazione della modellazione degli eventi estremi con i dati storici e la percezione del rischio delle calamità naturali /Integrating extreme events modeling with diachronic data and risk perception of natural hazards. *Italian Journal of Engineering Geology and Environment*. doi:10.4408/IJEGE.2011-01.S-02. ISSN 1825-663.
- 14] Fatichi S., V.Y. Ivanov and E. Caporali (2011). Simulation of future climate scenarios with a weather generator. *Advances in Water Resources* **34** (11) 448:467. DOI:10.1016/j.advwatres.2010.12.013.
- 15] Fatichi Simone, Susana M. Barbosa, Enrica Caporali and Maria E. Silva (2009). Deterministic vs stochastic trends: detection and challenges, *Journal of Geophysical Research*, 114, D18121, doi:10.1029/09JD011960.
- 16] Fatichi Simone and Enrica Caporali (2009). A comprehensive analysis of changes in precipitation regime in Tuscany. *International Journal of Climatology*, 29(13), 1883-1893, doi:10.1002/joc.1921.
- 17] Enrica Caporali, Elisabetta CAVIGLI and Alessandra Petrucci (2008). The index rainfall in the regional frequency analysis of extreme events in Tuscany (Italy). *Environmetrics* (Wiley InterScience), 19: 714-724. DOI:10.1002/env.949. ISSN: 1180-4009 E-ISSN: 1099-095x.