



dicar 
Politecnico di Bari

PIANO CULTURALE

del Dipartimento di Scienze dell'Ingegneria civile
e dell'Architettura



Sommario

I - LA VISION DEL DICAR	p. 4
I.0 Il Dipartimento in breve	4
I.1 La ricerca	5
I.1.1 Temi e linee di ricerca del DICAR per settori scientifico-disciplinari	9
I.1.2 Le ricerche del DICAR in ambito internazionale	28
I.1.3 Il Dottorato di Ricerca	36
I.1.4 La Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio	38
I.2 La terza missione	39
II – PROGRAMMA ATTUATIVO DEL PIANO CULTURALE	45
II.1 Le risorse disponibili	45
II.1.1 Dotazione di personale e infrastrutture	45
II.1.1.1 Il personale docente	45
II.1.1.2 Il personale tecnico-amministrativo	46
II.1.1.3 Gli spazi	46
II.1.1.3.1 Le infrastrutture di ricerca: i laboratori	47
II.1.1.4 Le sedi editoriali	54
II.1.2 Il sistema organizzativo	56
II.2. Programmazione attuativa. La ricerca	58
II.2.1. Analisi della situazione pregressa	58
II.2.2 Analisi della VQR	58
II.2.3 Analisi delle infrastrutture di supporto	60
II.2.4. Programmazione operativa 2018-2019	60
II.3. Programmazione attuativa. La Terza missione-	63
II.3.1. Analisi della situazione pregressa	63
II.3.2 Analisi delle infrastrutture di supporto	63
II.3.3. Programmazione operativa 2018-2019	64
Analisi SWOT	65
Elenco delle Fonti documentali	66

I.0 Il Dipartimento in breve

Il Dipartimento di Scienze dell'Ingegneria Civile e dell'Architettura (DICAR) del Politecnico di Bari, costituitosi nell'AA 2000/2001, si configura come l'unione di diversi indirizzi di ricerca e di insegnamento accomunati dal principale interesse per il progetto alle diverse scale, ma con le necessarie differenze: dall'oggetto all'edificio, alla città ed al territorio, inquadrati nei loro aspetti storici e sociali. L'idea del progetto si declina dunque nel Dipartimento a tutte le scale, non smarrendo mai la sua natura di scienza e di arte del costruire. Infatti, fin dalla sua costituzione, il DICAR ha identificato nella collaborazione fra i settori scientifico-disciplinari dell'area dell'ingegneria civile, dell'architettura e del design il fondamento di una concezione unitaria e umanistica del sapere capace di superare gli specialismi e i settorialismi propri del pensiero analitico moderno. L'indirizzo culturale così inteso vuole per altro non solo favorire e sviluppare le diversità disciplinari presenti nel Dipartimento, ma evidenziare e valorizzare gli approcci plurali presenti all'interno delle singole discipline. Tale impostazione ha ricevuto un significativo impulso a seguito del riassetto conseguente alla ridipartimentazione *post legge* "Gelmini"¹, che ha avuto come effetto un allargamento dello spettro delle competenze disciplinari sia nelle aree dell'ingegneria, sia in quelle dell'architettura e del design.

Come nelle migliori esperienze delle Scuole Politecniche europee, il DICAR si pone il compito di portare a lavorare armoniosamente le diverse anime da cui è composto, mirando ad equilibrarne peso e rappresentatività, nell'idea portante del progetto di architettura e del design che costituisce l'identità forte e riconoscibile del DICAR nel Politecnico di Bari.

Non è però soltanto la sinergia tra le discipline dell'ingegneria, dell'architettura e del territorio a costituire l'identità culturale del Dipartimento: questo infatti, coerentemente con il Piano Strategico di Ateneo, dichiara la sua appartenenza ad un orizzonte geografico identificabile nel territorio pugliese, nel Mezzogiorno e, in quanto regione transfrontaliera, nei Paesi del Mediterraneo, con le implicazioni che questa scelta pone riguardo alle posizioni culturali in merito alla storia, alla città, al paesaggio, ai materiali, alle tecnologie per il costruire.

Al Dipartimento, ad oggi (2019), afferiscono: 50 docenti, di cui 10 professori ordinari, 21 professori associati, 19 ricercatori², afferenti a diversi settori scientifico-disciplinari³, caratterizzati da affinità di studi, modalità e contesti di ricerca contigui e prevalentemente appartenenti alle aree CUN 08 e 09. Fanno parte inoltre del DICAR 18 unità di Personale Tecnico Amministrativo⁴. Il Dipartimento è poi frequentato dagli allievi dei cicli attivi del Dottorato di Ricerca, mediamente in numero di 21, da assegnisti di ricerca, attualmente in numero di 8⁵, e da borsisti di ricerca. Afferisce al DICAR anche il prof. emerito Claudio D'Amato Guerrieri, fondatore del Dipartimento stesso.

¹ Nell'AA 2012/13 conflui nel Dipartimento – a seguito della revisione dello Statuto di Ateneo che aveva fissato la soglia minima per l'attivazione a 50 docenti – una forte componente ingegneristica proveniente dall'ex DICA (Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale), una parte dall'ex DAU (Architettura e Urbanistica) e dall'ex DIASS (Ingegneria per l'Ambiente e lo Sviluppo Sostenibile) (Fonte: SUA RD 2013, Quadro A.1: URL a p. 66).

² Cfr. **All. 1** (URL a p. 66).

³ Cfr. **All. 2** (URL a p. 66). Cfr. anche § **II.1.1**.

⁴ Cfr. **All. 3** (URL a p. 66).

⁵ Cfr. **All. 4** (URL a p. 66)..

L'offerta formativa del Dipartimento, per l'A.A. 2017/2018, è costituita dai seguenti corsi di studio⁶:

- Laurea magistrale a ciclo unico in Architettura;
- Laurea triennale in Disegno Industriale;
- Laurea specialistica in Industrial Design.

Il corso di laurea magistrale a ciclo unico in Ingegneria Edile-Architettura, disattivato nel 2015 nell'ambito della razionalizzazione dell'offerta formativa di Ateneo, è attualmente in esaurimento.

Inoltre, per quanto riguarda l'offerta formativa *post lauream*, sono attivi presso il DICAR:

- La Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio⁷;
- Il Corso di Perfezionamento CESAR;
- Il Dottorato di Ricerca in "Conoscenza e Innovazione nel Progetto per il Patrimonio"

(dal ciclo XXXIII). È inoltre ancora attivo il XXXII ciclo del Dottorato di Ricerca in "Architettura: Innovazione e Patrimonio" in consorzio con il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Roma Tre.

1.1 La ricerca

Il DICAR è un centro di eccellenza che, coerentemente con la propria identità culturale, svolge ricerca teorica e applicata sui seguenti temi:

- relazione tra città e paesaggio, anche riguardo alla morfologia del terreno, al fine di definire insediamenti innovativi e sostenibili e ideare modelli di alloggi per la città contemporanea; relazione tra insediamento abitativo e territorio, anche per quanto riguarda lo studio dell'assetto idrogeologico;
- relazione tra il Nuovo e l'Antico, al fine di definire principi e tecniche innovative per il restauro, per la ricostruzione e la valorizzazione del patrimonio archeologico e architettonico, per allestimenti museali;
- relazione tra architettura e costruzione, al fine di rafforzare il concetto strutturale di ricerca formale in architettura;
- approcci innovativi teorici e sperimentali all'analisi strutturale e studio di nuovi materiali, al fine di incrementare il livello di sicurezza strutturale delle costruzioni, anche di interesse storico-monumentale;
- approcci innovativi teorici e sperimentali su nuovi impieghi dei materiali costruttivi della tradizione (pietra, terra cruda);
- approcci innovativi teorici e sperimentali sugli impianti di illuminotecnica e acustica, relativi sia ad edifici di nuova costruzione, sia ad immobili storici e ad installazioni museali;
- approcci innovativi teorici e sperimentali nei riguardi della cultura materiale, manifatturiera e industriale dei territori di riferimento anche attraverso l'uso delle tecnologie digitali "intelligenti" (Industria 4.0), con significativi esperimenti nel settore tessile e del mobile. Anche queste ricerche sono mirate a preservare e valorizzare il patrimonio, e allo stesso tempo l'identità dell'area euro-mediterranea.

⁶ Per i quali si rimanda alle relative schede SUA-CdS, ai Rapporti di Riesame e alla relazione CPDS.

⁷ www.specializzazionepoliba.it



Questi temi generali si declinano ulteriormente in aree tematiche omogenee che, in base ai settori scientifico-disciplinari, possono essere così sintetizzate⁸:

1. Area della Progettazione architettonica, urbana e del paesaggio (SSD ICAR/14, 15, 12)
2. Area dell'Archeologia, Disegno, Rilievo, Storia e Restauro dell'architettura (SSD ICAR/17, 18, 19, L-Ant/07)
3. Area delle Progettazione Tecnologica e del Disegno Industriale (SSD ICAR/13, 16)
4. Area dell'Ingegneria delle Strutture (SSD ICAR/08, 09)
5. Area dell'Urbanistica e dell'Estimo (SSD ICAR/21, 22, SPS/10)
6. Area della Fisica tecnica e impianti (SSD ING-IND/10, 11)
7. Area delle Costruzioni Idrauliche (SSD ICAR/02)
8. Area della Fisica Matematica e dell'Ingegneria dei Materiali (SSD MAT/07)

Queste linee di ricerca sono comprese nei seguenti settori ERC:

AREA DELLA PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

SH3_9 - Spatial development and architecture, land use, regional planning
SH3_10 - Urban studies, regional studies
SH5_5 - Visual arts
SH5_9 - History of art and history of architecture
SH5_11 - Cultural heritage, cultural memory
PE8_16 - Architectural engineering

AREA DEL DISEGNO, DELLA STORIA DELL'ARCHITETTURA, DELL'ARCHEOLOGIA, DEL RESTAURO

SH5_1 - Classics, ancient Greek and Latin literature and art
SH5_5 - Visual arts
SH5_7 - Museums and exhibitions
SH5_9 - History of art and history of architecture
SH5_9 - History of art and history of architecture
SH6_1 - Archaeology, archaeometry, landscape archaeology
SH6_3 - Ancient history
SH6_5 - Early modern history
SH6_6 - Modern and contemporary history

AREA DEL DISEGNO INDUSTRIALE E INTERNI

SH1_9 - Competitiveness, innovation, research and development
PE6_12 - Scientific computing, simulation and modelling tools
PE8_11 - Industrial design (product design, ergonomics, man-machine interfaces...)
PE8_12 - Sustainable design (for recycling, for environment, eco-design)
PE8_13 - Lightweight construction, textile technology

AREA DELL'INGEGNERIA STRUTTURALE

PE1_12 - Mathematical physic
PE3_2 - Mechanical and acoustical properties of condensed matter, Lattice dynamics
PE4_17 - Characterization methods of materials
PE8_3 - Civil engineering, maritime/hydraulic engineering, geotechnics, waste treatment
PE8_9 - Materials engineering (biomaterials, metals, ceramics, polymers, composites...)

⁸ Questi temi erano stati enucleati anche nella SUA-RD 2013. Si veda inoltre <https://www.dipartimentoicar.it/ricerca/>

AREA DELL'URBANISTICA E DELL'ESTIMO

- SH1_5 - Political economy, institutional economics, law and economics
- SH1_6 - Econometrics, statistical methods
- SH1_7 - Financial markets, asset prices, international finance
- SH3_1 - Environment, resources and sustainability
- SH3_9 - Spatial development and architecture, land use, regional planning
- SH3_10 - Urban studies, regional studies
- SH3_12 - Geo-information and spatial data analysis

AREA DELLA FISICA TECNICA

- PE2_12 - Acoustic
- PE2_17 - Metrology and measurement
- PE7_3 - Simulation engineering and modelling
- PE8_9 - Materials engineering (biomaterials, metals, ceramics, polymers, composites...)
- PE9_16 - Very large data bases: archiving, handling and analysis

AREA DELLE COSTRUZIONI IDRAULICHE

- PE8_3 - Civil engineering, maritime/hydraulic engineering, geotechnics, waste treatment

Le aree tematiche così definite costituiscono un sistema aperto e a rete per lo svolgimento delle attività di ricerca che vedono coinvolti i docenti in forma individuale o in gruppi di ricerca anche trasversali alle diverse aree tematiche, favorendo quella ricerca multidisciplinare che è per altro uno dei principi del Piano Strategico di Ateneo che il Piano Culturale del DICAR vuole richiamare. Più avanti si forniscono, per ciascuna di esse, dettagli in merito alle linee di ricerca attualmente in corso, che vedono privilegiata la cultura del progetto a tutte le sue scale, sempre però inserita in un approfondito quadro di analisi storica e sociale che può essere identificato come il *leitmotiv* che attraversa tutta la produzione scientifica del DICAR.

Con l'obiettivo di perseguire un'efficace strategia per il miglioramento della qualità della ricerca coerentemente alla programmazione strategica di Ateneo⁹, nel periodo 2015-2018 il DICAR ha aderito con ruoli di rilievo a Società Scientifiche e Network nazionali di Ricerca, promuovendo nella sua sede l'organizzazione di convegni nazionali e internazionali, e favorito un nutrito programma di incontri, conferenze e workshop, che spesso hanno visto la partecipazione di figure di spicco del panorama nazionale e internazionale¹⁰.

A questo proposito, si fa notare come componente importante in tutte le linee di ricerca del DICAR sia stato in questi anni il rapporto sempre più proficuo con Enti di ricerca, universitari e non, presenti in altri paesi europei ed extra-europei, in linea con gli obiettivi di internazionalizzazione del Politecnico. Grazie a questi rapporti sono stati in questi anni siglati diversi accordi di collaborazione scientifica, che stanno portando a consolidare la presenza del DICAR in molte linee di ricerca nazionali e internazionali¹¹. Queste ricerche hanno però in ogni caso come primo e naturale campo di indagine il territorio pugliese e l'Italia meridionale nel suo complesso, con il proliferare di studi che dal livello teorico arrivano spesso alla proposizione di interventi di progettazione architettonica e urbana,

⁹ Cfr. § II.1.1.

¹⁰ Alcuni di questi sono stati *visiting professors* (Salvador Ivorra Chorro, Martino Tattara, Uwe Schröder, Jose Ignacio Linasazoro, Zoran Dukanovic), altri sono stati invitati nell'ambito delle conferenze e delle attività didattiche della Scuola di Specializzazione (Dieter Mertens, Manolis Korres, Imma Jansana, Fani Mallochou-Tufano, Vasiliki Eleftheriou, Mario Torelli, Massimo Osanna, Alberto Ferlenga, Alessandro Balducci, Walter Vitali, Francesco Infussi, Marco Romano, Alberto Clementi).

¹¹ Cfr. **All. 5** (URL a p. 66).



pianificazione territoriale, rilievo, restauro, valorizzazione, in un riverberarsi dei risultati della ricerca nell'attività di trasferimento tecnologico¹², rispondendo così alle richieste provenienti da stakeholder istituzionali (Regione Puglia, Città Metropolitana, Associazione Nazionale Comuni Italiani, Comuni, Soprintendenze, Polo Museale, Agenzia Regionale per la Casa) e dagli stakeholder del mondo della produzione (Ordine degli Architetti, Associazione nazionale dei Costruttori Edili, ADI - Associazione del Design Italiano).

La grande attenzione alle attuali esigenze del mondo della produzione si riverbera nei Corsi di laurea del Dipartimento, consentendo ai laureati un migliore approccio al lavoro e alle nuove professioni, mediante conoscenze attinenti allo sviluppo e alla conservazione del patrimonio architettonico, urbano e del paesaggio, e del design industriale. Le strategie di ricerca del DICAR trovano inoltre sostegno nel Dottorato di Ricerca "Conoscenza e innovazione nel progetto per il patrimonio"¹³, nella Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio, nella quale sono previsti specifici indirizzi dedicati alla creazione di figure professionali di interesse per il territorio regionale e nazionale, nel Corso di Perfezionamento CESAR¹⁴, che assicurano un virtuoso trasferimento dei risultati della ricerca anche nella didattica di terzo livello. In questo ambito si individuano e vengono sviluppate quindi quelle eccellenze in grado di supportare la ricerca dipartimentale.

Infine, per fornire un'agile sede di pubblicazione delle ricerche dipartimentali, anche per i ricercatori più giovani, è stata fondata nel 2017 la rivista on line e open access *QuAD. Rivista di Architettura e Design* (www.quad-ad.eu), diretta da Gianpaolo Consoli. Inoltre, si segnala la rivista *Thiasos. Rivista di archeologia e Architettura Antica* (www.thiasos.eu), fondata nel 2011 in collaborazione con l'Università di Roma "Sapienza", attualmente diretta da Giorgio Rocco, che nel 2018 è stata inserita nell'elenco delle riviste di classe "A". Alle due Riviste sono collegate due collane di Monografie a stampa (ed. Quasar di Roma)¹⁵.

L'esito delle strategie sulla ricerca messe in atto dal DICAR, monitorato dalla Commissione alla Ricerca di Dipartimento¹⁶, appare nella buona performance dei docenti a livello di numero e qualità delle pubblicazioni, raccolte nel portale IRIS della Ricerca di Ateneo, e nella performance esplicitata dalla VQR 2010-2014¹⁷. Le ricerche sono state oggetto di finanziamenti di varia natura e provenienza, di cui si è stilata un'apposita anagrafe¹⁸. Appare evidente dai finanziamenti acquisiti un consolidato legame del DICAR con le aziende e le istituzioni del territorio pugliese, che supportano considerevolmente le ricerche dipartimentali; si evince altresì una migliorabile capacità di competere per i programmi di finanziamento nazionali ed europei, il che costituisce una criticità nel sistema di ricerca del DICAR¹⁹.

¹² Cfr. §§ I.2 e II.3.

¹³ Cfr. § I.1.1.1. Cfr. anche <http://www.poliba.it/it/didattica/dottorati-di-ricerca>.

¹⁴ Cfr. § I.1.4. Per la Scuola di Specializzazione e per il Corso CESAR, organizzato nell'ambito della stessa Scuola, si rimanda anche a www.specializzazione.poliba.it.

¹⁵ Per le due riviste cfr. § II.1.1.4.

¹⁶ Cfr. § II.1.2.

¹⁷ Cfr. § II.2.2 e, per ulteriori approfondimenti dell'analisi, l' **All. 6**.

¹⁸ Cfr. **All. 7**.

¹⁹ Cfr., *infra*, l'Analisi SWOT.

1.1.1 Temi e linee di ricerca del DICAR per settori scientifico-disciplinari

1.1.1.1 Area della progettazione architettonica (ICAR/14, ICAR/15, ICAR/12)

In quest'area la ricerca si è focalizzata sulle seguenti tematiche che individuano le linee di indagine principali e sulle quali sono stati prodotti contributi originali riconosciuti al livello internazionale:

- architettura e patrimonio storico-archeologico;
- architettura, città e paesaggio;
- architettura e costruzione.

Innestatasi nella tradizione degli studi storico-critici sul patrimonio archeologico classico in ambito mediterraneo, condotti presso il Dipartimento dall'area di Storia dell'architettura e Archeologia (v. *infra*), la ricerca sulle tecniche di progettazione per il Patrimonio ("Comporre con l'antico") ha prodotto un approccio metodologico originale che si è definito attraverso un intenso confronto con le ricerche condotte sullo stesso tema nelle Università di Madrid, Valladolid e Coimbra.

La ricerca sul tema "architettura, città e paesaggio" vede coinvolti la maggior parte dei ricercatori dell'area. Radicata nella tradizione degli studi urbani e territoriali che connota la 'scuola' di architettura di Bari, essa si è declinata e articolata sui seguenti aspetti, assumendo problematiche della contemporaneità:

- "Sicurezza e Identità": modelli e strategie per la ricostruzione e la prevenzione del rischio sismico e idrogeologico nelle città dei 'territori fragili';
- "ricostruire la città pubblica": metodi e tecniche innovative per la riforma dei quartieri di edilizia residenziale pubblica, patrimonio della città contemporanea;
- "territori dell'abusivismo e dell'informale": modelli e strategie insediative per il recupero;
- nuove forme dell'abitare (*co-living; living-working*);
- la riforma dei luoghi della produzione del '900. Recupero del patrimonio industriale dismesso e ricostruzione della forma della città nelle aree del degrado e dell'abbandono;
- progetto sostenibile dei paesaggi culturali mediterranei e mediorientali;
- progetto del paesaggio urbano e degli spazi aperti inquadrati nelle azioni UNESCO finalizzate alla ricostruzione post-trauma dello *Historic Urban Landscape*;
- rapporto tra morfologie naturali della terra, tracciati e sistemi insediativi nel progetto di trasformazione del territorio.

Obiettivi di questa ricerca sono la definizione di metodologie, basate sulla integrazione dei saperi (multidisciplinarietà e interdisciplinarietà), e lo sviluppo di modelli 'sostenibili' e di buone pratiche rivolte al governo dei processi trasformativi delle città e dei paesaggi contemporanei. Essa si è sviluppata attraverso il confronto internazionale con ricercatori delle Università di Aachen, Eindhoven, Leuven, Losanna, Mendrisio, Paris-Marne-La-Vallée, Siviglia, Tirana e altre università balcaniche.

La ricerca sul tema "architettura e costruzione", che corrisponde particolarmente alla collocazione del Dipartimento in una università politecnica, ha assunto come tema specifico la riflessione sul contributo delle discipline dell'ingegneria al progetto della forma architettonica. Assumendo il ruolo fondativo della concezione strutturale, questa ricerca si è focalizzata sui seguenti aspetti:

- rapporto tra morfologie strutturali e organismi architettonici (rapporto tra forma/spazio e struttura);
- aggiornamento dei sistemi costruttivi e dei materiali tradizionali;

- progettazione stereotomica finalizzata alla definizione di una specifica metodologia progettuale applicata alla progettazione aggiornata dello spazio voltato, filone di ricerca avviato già dai primi anni della fondazione della Facoltà di Architettura e che si è sviluppata anche in collaborazione con il New York Institute of Technology, l'Università Nazionale della Scienza e della Tecnologia di Mosca, la Monash University di Melbourne e il Compagnonnage du Devoir du Tour de France. Su questa particolare linea di ricerca è da segnalare il Gruppo di Ricerca *New Fundamentals Research Group* (ass. culturale, G. Fallacara presidente) costituito da docenti e dottori di ricerca del DICAR²⁰;

- aggiornamento delle teorie e delle pratiche dell'autocostruzione in architettura mediante l'impiego delle tecniche di fabbricazione digitale.

- lo stesso tema "architettura e costruzione" coinvolge i ricercatori del SSD ICAR/12 (Tecnologia dell'Architettura) con una specifica ricerca sul rapporto tra forme della costruzione tradizionale e forme dell'architettura moderna, nella prospettiva di un aggiornamento dei sistemi costruttivi, con collaborazioni con ricercatori di istituzioni internazionali - soprattutto di area svizzero-tedesca - come l'Accademia di Mendrisio, l'École Polytechnique Federale di Losanna, la Technische Universität di Monaco, la Technische Hochschule di Stoccarda e istituzioni come il Deutscher Architektur Museum di Francoforte²¹.

Progetti di ricerca finanziati:

- "La ri-costruzione della forma della città pubblica. Strategie compositive e progettuali per la rigenerazione urbana dei quartieri di edilizia residenziale pubblica", progetto di ricerca finanziato dal Politecnico di Bari (C. Moccia);

- "Restauro dei paesaggi costieri. Modelli insediativi per il recupero della 'città dell'abusivismo' e dei paesaggi dell'informale", progetto di ricerca finanziato dall'ADISU-Puglia in accordo con la Regione Puglia, Sezione Tutela e Valorizzazione del Paesaggio (C. Moccia);

- "Re-Think Latiano", Convenzione Quadro con il Comune di Latiano e Federalberghi Brindisi per attività di ricerca sulla struttura urbana della città di Latiano (L. Ficarelli - Resp. Scient. M. Turchiarulo);

- "Workshop Internazionale PHI", progetto finanziato dalla Regione Puglia - Fondo di Sviluppo e Coesione 2014/2020 - "Patto per la Puglia" (C. Montalbano);

- "Stereotomia in stampa 3d nell'era dell'I. 4.0", Finanziamento Fondazione Puglia (G. Fallacara);

- "PIT STOP - Innovation Pathways for Urban development", Progetto Interreg (N. Parisi);

- "CROSS THE GAP - Accessibility for Social and Cultural Inclusion", Progetto Interreg (N. Parisi).

- "Nuove forme dell'abitare. Co-Living/Co-Working", progetto di ricerca co-finanziato da ARCA Puglia Centrale (A. B. Menghini).

- Progetti Ricerca Fondazioni - Risorse nel settore "ricerca scientifica e tecnologica 2018": Stereotomia in stampa 3D nell'era dell'I.4.0. Acquisto Stampante WASP delta 3mt con estrusore per PLA, argilla e cemento. Finanziamento Fondazione Puglia, Resp. G. Fallacara, componente del Consiglio Scientifico del Centro Interuniversitario di ricerca "Industria 4.0" per il Poliba (DR 432_18.10.2016 "Industria 4.0").

- Finanziamento relativo al concorso internazionale Printarch - Impression 3d pour l'architecture progetto AHS (Architectural Hypar System) capogruppo prof. G. Fallacara <http://www.printarch.net/laureats/>.

²⁰ <http://www.newfundamentals.it/> <https://www.youtube.com/channel/UClLNkbf2msXg8GqyA7yHiA>

²¹ International Workshop of Architectural Construction "Lo spazio domestico e i caratteri dei luoghi". Politecnico di Bari-Bilkent University di Ankara, 28-31 luglio 2016, Polignano a Mare; Workshop Internazionale di Architettura, Politecnico di Bari-Accademia di Mendrisio. "La scuola e il mare. Riuso e ricostruzione di un edificio industriale, Mola di Bari", 9-17 luglio 2017

1.1.1.2 Aree del Disegno, della Storia dell'Architettura, dell'Archeologia, del Restauro (ICAR/17, ICAR/18, ICAR/19, L-Ant/07)

Area del Disegno (ICAR/17) - L'area del Disegno segue diverse linee di ricerca di cui alcune, più teoriche, indagano le relazioni che intercorrono tra i concetti di Modello, Modulo, Dimensione e Misura, nonché e relazioni che si possono stabilire tra questi concetti anche applicati al Design, come attestano recenti accordi di ricerca con enti esteri e del territorio²². Una particolare linea di ricerca si occupa invece di stabilire e codificare le dovute differenze tra le tecniche di rappresentazione dell'edificio rispetto a quelle del disegno della città.

Un'altra componente importante all'interno del Dipartimento è invece più focalizzata sullo studio del patrimonio monumentale indagato sia per quanto riguarda l'architettura otto-novecentesca dei quartieri storici della città di Bari, sia in altri centri urbani minori in Terra di Bari e nel Salento. Sono state condotte numerose campagne di rilievo: Castello di Sannicandro di Bari, Palazzo de' Mari ad Acquaviva delle Fonti; Torre normanna di Adelfia; nucleo Normanno Svevo del Castello di Bari; Castello di Uggiano a Ferrandina (MT); Torrione angioino e chiesa di San Giorgio a Bitonto; Castello Maresca di Serracapriola. Alcuni dei risultati delle ricerche in quest'ambito sono confluiti in convegni e tavole rotonde²³ e applicati in accordi di cooperazione con Enti del territorio²⁴.

Si segnalano poi diverse ricerche tendenti ad approfondire temi legati all'architettura fortificata del territorio pugliese e in Basilicata, i cui risultati sono confluiti nel 2016 in un convegno organizzato presso il DICAR²⁵ al quale hanno preso parte anche docenti dell'area del Restauro. Non mancano però ricerche al di fuori del territorio pugliese, come attesta lo studio delle architetture e degli arredi di Ernesto Basile a Palermo ((Villino Ida, Palazzo Utveggio e Salone di Villa Igea), indagati nel loro dettaglio morfologico, che ha visto la partecipazione anche di docenti dell'area della progettazione architettonica. Le tecniche del disegno come componente di ricerche fortemente interdisciplinari sono state infine rappresentate nello studio "Il volto ricostruito di un uomo medievale. Un'esperienza multidisciplinare nella valorizzazione dei beni culturali"²⁶.

Queste ricerche sono state portate avanti sulla base di specifici accordi quadro con diversi Enti, come i Comuni di Bari e di Adelfia, confermando la forte presenza della componente Disegno del DICAR nel territorio pugliese, e hanno potuto contare sulle attrezzature del Laboratorio di Disegno e Rilievo, sito presso il DICAR.

L'area della Storia dell'Architettura (ICAR/18) e dell'Archeologia (L-Ant/07) - Nel DICAR le ricerche in ambito storico seguono due diversi filoni, riconducibili uno all'architettura

²² Partnership Agreement tra Politecnico di Bari e IDE International Design Expedition Brussels (Belgique), aprile 2018, responsabili L. Netti, A. Di Roma. "Mission Design. Iniziativa per l'attivazione di laboratori destinati allo sviluppo di nuovi prodotti destinati a designer internazionali, aziende locali, centri di formazione e ricerca con ADI, ARTI, Distretto produttivo Puglia Creativa".

²³ Si veda la Tavola rotonda: "Adri Atlas e i paesaggi costieri dell'Adriatico tra antichità e Altomedioevo. Per un bilancio consultivo e prospettivo", Università degli Studi Aldo Moro, Bari, 22/23-5-2017.

²⁴ 2016 - Progetto Bar.easy (Best affordable round.easy), Committente: Comune di Bari; Sezione Arte e architettura (Politecnico di Bari), Responsabili scientifici: V. Castagnolo, P. Perfido.

²⁵ "Giornate di Studio Architettura fortificata. Rilievo e Restauro", DICAR, 7/9-4-2016. Comitato organizzatore: V. Castagnolo, D. Catania, R. De Cadilhac, P. Perfido, G. Rossi.

²⁶ Giornata di studio organizzata presso il DICAR, 31 maggio 2017. Comitato organizzatore: P. Perfido, S. Sublimi Saponetti.

e alla città antica, con una forte componente archeologica al suo interno, e l'altro all'architettura e alla città moderna e del '900.

L'architettura e la città del mondo antico sono indagate da diversi anni in più linee di ricerca, così sintetizzabili:

- la città ellenistico-romana (Kos, Grecia; Byllis, Albania; Leptis Magna, Libia), indagata negli impianti, nelle aree pubbliche, negli edifici per la politica (Curia di Leptis Magna), nelle infrastrutture, nelle fortificazioni;

- gli edifici di spettacolo di età ellenistica, indagati con l'obiettivo di meglio delineare il modello del teatro romano a partire dagli antecedenti di età ellenistica (teatri di Mitilene, Grecia, Byllis, Albania, e Agrigento); a ciò si aggiunge lo studio dello stadio di Kos (Grecia) e del suo meccanismo di partenza, inquadrato nell'ambito della tecnologia ellenistica;

- lo spazio architettonico del sacro (Rodi, tempio di Afrodite e santuario di Zeus Atabyrios, Agrigento, tempio di Ercole e Santuario Romano; Pompei, *Capitolium*, Foro Triangolare);

- il ginnasio di età ellenistica (ginnasi centrale, settentrionale, occidentale a Kos, Grecia; ginnasio di Agrigento);

- strettamente correlato al punto precedente, è lo studio delle architetture dell'acqua in età imperiale, come sviluppo, specie in Asia Minore, del ginnasio greco (Terme Centrali, Occidentali e Settentrionali a Kos, Grecia).

Filoni di ricerca archeologica complementari a questi indagano lo spazio della città antica come spazio cerimoniale, attraverso:

- lo studio dei suoi arredi scultorei (Santuario romano di Agrigento, Curia di Leptis Magna, Libia);

- la ritrattistica imperiale (Kos);

- la scultura tarantina;

- il monumento funerario in area adriatica (Puglia e Albania).

I risultati di queste ricerche sono stati recentemente presentati in convegni nazionali e internazionali, tra cui si segnalano, da ultimi, il convegno *Theatroideis*, del 2016²⁷, e il convegno *Theaomai*, di Agrigento, del 2017, con la presenza di docenti del DICAR nel comitato scientifico. Infine, oltre a convegni nazionali organizzati a Roma (2015), Napoli e Pompei (2017), Taranto (2018) i docenti del DICAR hanno partecipato a convegni internazionali e seminari organizzati ad Uppsala (2017), Atene e Rodi (2018)²⁸.

²⁷ *Theatroideis. L'immagine della città, la città delle immagini*. Convegno Internazionale, Bari, DICAR, 15/19-6-2016. Gli Atti del Convegno, in 4 voll., a cura di M. Livadiotti, R. Belli, L. Calì, G. Martines, sono stati editi nel 2018 per i tipi dell'Ed. Quasar di Roma (https://www.edizioniquasar.it/catalogo.php?id_collana=144). *Theaomai. Teatro e società in età ellenistica*, Convegno Internazionale, Giornate Gregoriane, XI edizione, Agrigento, 2/3-12-2017, comitato scientifico: M. Livadiotti, L. Calì, M.C. Parello, V. Caminacci, M.S. Rizzo, C. Bennardo.

²⁸ Convegno Internazionale *Il sacrificio. Forme rituali, linguaggi e strutture sociali*, Università di Roma "Sapienza", 27-29 maggio 2015, edito a cura di E. Lippolis, P. Vannicelli, V. Parisi, in *Scienze dell'Antichità*, n. 23.3, 2017; Convegno Internazionale *Immaginare il Mediterraneo, Architettura-Arti-Fotografia*, Napoli 16-17 gennaio 2017, edito a Napoli nel 2018 a cura di F. Mangone, A. Maglio, A. Pizza; Giornate di Studio *Restaurando Pompei. Dibattito e riflessioni a margine del Grande Progetto Pompei*, Napoli 6-7 aprile 2017, edito a Roma a cura di R. Picone e M. Osanna nel 2018; *La Magna Grecia nel Mediterraneo in età arcaica e classica. Forme, mobilità, interazioni*, LVIII Convegno internazionale di Studi sulla Magna Grecia Taranto, 27-30 settembre 2018 (in stampa); *Urban and rural space in the Greek poleis world*, Department of Archaeology and Ancient History, Uppsala University, 15-16 February 2017, pubblicato a cura di K. Hoghammar e M. Livadiotti in *Thiasos 7.2 Suppl. III*, 2018 (<http://bit.ly/2GPMGv2>); International Conference *Karia and the Dodekanese. Cultural interrelations in the south-eastern Aegean ca. 500 BC - AD 500*, Danish Institute at Athens, January 24-26, 2018

In questi ultimi anni è stata approfondita anche la storia della ricerca archeologica italiana del '900, indagata nelle colonie del Dodecaneso e in Albania. I risultati sono confluiti nel 2016 in due diverse mostre organizzate dal DICAR²⁹. La ricerca in Albania ha inoltre prodotto il progetto interdisciplinare "Paesaggio Archeologico e Musealizzazione: studio e sistemazione d'area del sito di Byllis", in accordo con Istituto di Archeologia di Tirana e con cofinanziamento del Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale. Il progetto è stato un'occasione importante per condurre una sperimentazione a livello interdisciplinare con docenti dell'area della Progettazione e del Restauro.

Queste ricerche sono state portate avanti sulla base di specifici accordi quadro con Enti nazionali (Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di BR, LE e TA, Ente Parco Archeologico della Valle dei Templi di Agrigento, Soprintendenza Speciale di Pompei) e internazionali (Eforia alle Antichità del Dodecaneso e di Lesbo, Grecia; Istituto di Archeologia di Tirana, Albania), confermando la forte presenza della componente Storia dell'Architettura antica e Archeologia del DICAR in ambito non solo nazionale.

L'altro filone di studi storici del DICAR riguarda invece ricerche sull'architettura e la città del XVIII e XIX secolo, con particolare approfondimento sulle accademie di arte e architettura a Roma (Accademia di San Luca), Parigi e Londra, tema affrontato mettendo in luce i loro rapporti e le reciproche interrelazioni. I risultati di queste ricerche sono confluiti in diverse mostre e convegni, in cui docenti del DICAR sono stati organizzatori o componenti del comitato scientifico³⁰.

Altre ricerche di questa particolare componente indagano invece la storia dell'architettura in Puglia durante il fascismo, con approfondimenti sulla formazione delle città fasciste pugliesi. Alcuni dei risultati sono stati presentati in via preliminare in interventi al già citato convegno *Theatroideis* del 2016³¹.

Tutte le ricerche dell'area hanno potuto contare sulle attrezzature del Laboratorio di Storia dell'Architettura e Restauro, sito presso il DICAR³².

(forthcoming); International Conference *Religion and Cult in the Dodecanese during the first millennium BC*, Aegean University, Rhodes 18-21 October 2018 (forthcoming).

²⁹ Mostra *La presenza italiana in Albania. La ricerca archeologica, la conservazione, le scelte progettuali*, Roma-Bari, maggio-giugno 2016. L'edizione romana della Mostra, presso il Museo Nazionale Romano (Terme di Diocleziano), è stata organizzata dal DICAR e dalla Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio del Poliba in collaborazione con la Soprintendenza Speciale per il Colosseo, il Museo Nazionale Romano e l'Area Archeologica di Roma, il Centro di Studi per la Storia dell'Architettura di Roma (CSSAR) e l'Istituto di Archeologia di Tirana; all'edizione a Bari, ha concorso anche la collaborazione con la Città Metropolitana di Bari (<http://bit.ly/2T3wU6k>). Alla Mostra è seguita nel 2018 la pubblicazione di un volume (ed. Quasar Roma), a cura di R. Belli Pasqua, L.M. Calò e A.B. Menghini. Le ricerche del DICAR in Albania sono state inoltre presentate alla mostra *Antiche Città e paesaggi d'Albania. Un secolo di ricerche archeologiche italo-albanesi*, organizzata a Tirana dall'Ambasciata d'Italia e dall'Istituto Italiano di Cultura, oltre che dal Politecnico di Bari, e dalle Università di Bologna, Chieti, Ferrara, Foggia e Macerata (<http://bit.ly/2GuvXhH>).

³⁰ Si segnalano: Mostra *Roma-Parigi, Accademie a confronto*, Accademia di San Luca 2016-2017, il Catalogo è stato edito a cura di C. Brook, E. Camboni, G.P. Consoli, F. Moschini, S. Pasquali, Roma 2016; Mostra *Roma-Londra. Scambi, modelli e temi tra l'Accademia di San Luca e la cultura artistica britannica tra XVIII e XIX secolo*, a cura di A. Aymonino, C. Brook e G.P. Consoli; Convegno internazionale *Accademie artistiche tra eredità e dibattiti contemporanei* organizzato dall' 11 al 13 gennaio 2017 dall' Accademia di Francia a Roma-Villa Medici, dall'Accademia Nazionale di San Luca e dall' Accademia di Belle Arti di Roma; Convegno Internazionale *The Roman Art World in the Eighteenth Century and the Birth of the Art Academy in Britain*, organizzato da A. Aymonino, C. Brook, G.P. Consoli, T.L. True, Roma, Accademia Nazionale di San Luca, 10 dicembre 2018.

³¹ Cfr. nota 27.

³² Cfr. § II.1.1.3.

Progetti di ricerca finanziati:

- 2011: Ministero degli Affari Esteri, DGSP VI - Missioni archeologiche, antropologiche, etnologiche. Finanziamento ricerca su archeologia e culto a Kos e a Mitropolis (Creta) in età protobizantina. Progetto cofinanziato. Responsabili I. Baldini (Unibo) e M. Livadiotti (Poliba).
- 2012: FIRB, Futuro in Ricerca. "Archeologia dei paesaggi della Puglia adriatica in età romana: tecnologie innovative per una pianificazione sostenibile e una fruizione identitaria". Responsabile G. Martines.
- 2015 Fondi FRA di Ateneo. Campagna di scavo e rilievo del santuario romano di Agrigento, responsabile M. Livadiotti.
- 2016: Ministero degli Affari Esteri, DGSP VI - Missioni archeologiche, antropologiche, etnologiche. Finanziamento ricerca archeologica a Byllis Byllis (Albania). Progetto cofinanziato. Responsabile R. Belli.
- 2016 Fondi FRA di Ateneo– Campagna di scavo e rilievo del teatro ellenistico di Agrigento, Responsabile M. Livadiotti.
- 2016 Fondi FRA di Ateneo– Campagna di scavo a Byllis (Albania), responsabile R. Belli.
- 2017: Ministero degli Affari Esteri, DGSP VI - Missioni archeologiche, antropologiche, etnologiche. Finanziamento ricerca archeologica a Byllis (Albania). Progetto cofinanziato. Responsabile R. Belli.
- 2018: Ministero degli Affari Esteri, DGSP VI - Missioni archeologiche, antropologiche, etnologiche. Finanziamento ricerca archeologica a Byllis (Albania). Progetto cofinanziato. Responsabile R. Belli.
- 2018: Soprintendenza speciale di Pompei ed Ercolano: Anastilosi parziale e sistemazione d'area del propileo di ingresso al Foro Triangolare di Pompei. Responsabile G. Rocco.

L'area del Restauro (ICAR/19) - L'area del Restauro indaga tutti gli aspetti della tutela e della valorizzazione, affrontati in più ambiti. Tra questi, ben rappresentato è il campo dell'antico, tema interdisciplinare che affronta il progetto di restauro, divulgazione e analisi della forma e delle tecniche del costruito in campo archeologico; la ricerca prende in esame anche il tema della corretta divulgazione scientifica attraverso la progettazione di sistemi di comunicazione innovativi. Oltre ai risultati del progetto FIRB 2012 - "Archeologia dei paesaggi della Puglia adriatica in età romana: tecnologie innovative per una pianificazione sostenibile e una fruizione identitaria", condotto in collaborazione con l'Università di Bari e l'Università del Molise, in quest'ambito si segnala la consulenza scientifica del DICAR al Workshop "La valorizzazione del patrimonio culturale del litorale della foce del Tevere", Ostia (Roma), 22-26 ottobre 2018.

Un altro importante filone di ricerca riguarda l'architettura vernacolare e minore, cercando di individuare protocolli e criteri atti a valorizzare i paesaggi 'fragili' dell'area mediterranea evidenziando le qualità "sottili" identitarie del territorio. La ricerca comprende lo studio delle tecniche costruttive tradizionali della Puglia e della Basilicata, le problematiche della conservazione dei borghi abbandonati (Craco) e delle città storiche (Locorotondo, Ascoli Satriano, Gravina in Puglia, Spinazzola), studi mirati alla conservazione delle fortificazioni e delle architetture degli ordini mendicanti ampiamente diffusi nella regione. Un'ulteriore linea di ricerca riguarda la diagnostica indiretta per la prospezione archeologica e il progetto di restauro, al fine di sviluppare modelli di analisi interdisciplinari per la determinazione delle condizioni non visibili del manufatto e senza rischiare di arrecare danno irreversibile all'opera. La ricerca è stata applicata a monumenti di Pompei indagati dal DICAR (*Capitolium* e Propileo del Foro Triangolare) e il progetto ha potuto avvalersi anche di un accordo di collaborazione interistituzionale e internazionale³³.

³³ Technologies Applied to Cultural and Natural Heritage (TACNH), comprendente centri di ricerca italiani e statunitensi (2013 – 2016), responsabile R.U. G. Martines.

I risultati delle ricerche sono stati presentati in via preliminare in interventi di diversi docenti al già citato convegno *Theatroideis* del 2016³⁴ e, per il tema delle fortificazioni, alle Giornate di Studio "Architettura fortificata. Rilievo e Restauro"³⁵. Inoltre docenti del DICAR sono stati nel comitato organizzatore e scientifico di diversi convegni e workshop, tutti incentrati sulla trasformazione del processo culturale attraverso il riconoscimento del valore storico identitario³⁶.

Molte di queste ricerche sono state svolte sulla base di accordi quadro fra il DICAR e diverse Amministrazioni Comunali, tra cui quelle di Craco (MT), Ginosa, Altamura (BA), Spinazzola (BAT), Ascoli Satriano (FG), e con la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di BR, LE e TA, confermando la forte presenza della componente Restauro del DICAR nel territorio pugliese.

Tutte queste ricerche hanno potuto contare sulle attrezzature del Laboratorio di Storia dell'Architettura e Restauro, sito presso il DICAR.

Progetti di ricerca finanziati:

-2012: FIRB, Futuro in Ricerca. "Archeologia dei paesaggi della Puglia adriatica in età romana: tecnologie innovative per una pianificazione sostenibile e una fruizione identitaria". Responsabile G. Martines.

-2017 - Comune di Ginosa e Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e paesaggio delle province di Brindisi, Lecce e Taranto, Attività varie finalizzate al recupero e riqualificazione progettuale della gravina ed al restauro del Castello Normanno, responsabile R. De Cadilhac.

-2017 - Comune di Altamura, convenzione per il documento strategico per il recupero della cava "Pontrelli" detta "dei Dinosauri", all'interno dell'Accordo Quadro "Studio, analisi, rilievo e progetto di restauro e valorizzazione del centro storico", responsabile G. Martines

1.1.1.3 Area del Disegno Industriale e Interni (ICAR/13, ICAR/16)

Disegno Industriale - Le linee di ricerca di quest'area disciplinare riguardano l'innovazione di prodotto e di processo legata alla contaminazione tra ambiti di produzione industriale e pratiche manuali-artigianali caratterizzate da forte identità locale, in riferimento al territorio dell'Italia meridionale e, nello specifico, alla Puglia. In particolare sono indagati i processi capaci di tenere insieme la dimensione identitaria dei processi artigianali dei territori su cui essi insistono, con i processi industriali e le tendenze di globalizzazione e omologazione delle merci, per lo sviluppo economico e sostenibile del sud Italia e per la sua valorizzazione identitaria a livello nazionale ed internazionale³⁷.

In particolare si evidenziano un filone di ricerca denominato *Contextual design: exhibit design e Culturale Heritage* per lo sviluppo dell'identità degli artefatti materiali e

³⁴ Cfr. nota 27.

³⁵ Cfr. nota 25.

³⁶ Si vedano i seguenti convegni: RICerca/REStauo della S.I.R.A. (Società Italiana per il Restauro dell'Architettura), 26/27-9-2016; "3rd Multidisciplinary conference and workshop PHI – Progress(es): Theories and practices", Bari, Bisceglie, Taranto 2-7 ottobre 2017; "Valorization Beyond Architecture", Spinazzola (BAT) 22/25-11-2017; "PHI – Progress(es): Theories and practices 2018", Bari, Taranto 15/20-10-2018.

³⁷ Mostra *TransHumance. A new Humus for textile identity*, sintesi delle ricerche sino ad ora descritte, tenuta dal DICAR, su invito, con il patrocinio del Cooper Hewitt Smithsonian Design Museum, e The New Parsons, a New York in occasione del New York Textile Month 2016, per veicolare i processi di produzione di tessuti autoctoni come giacimenti culturali ed estetici per il design contemporaneo.



immateriale del design in relazione ai contesti territoriali di riferimento, in una parola alla *cultura materiale* dei territori, in sinergia con altre ricerche del DICAR riguardanti il patrimonio storico archeologico, che da sempre si occupa di valorizzare l'intera cultura materiale delle civiltà. In tale linea di ricerca ricadono anche le attività di valorizzazione del patrimonio in sinergia con le discipline degli Interni e dell'allestimento museale, nonché della storia del design con la quale è in corso una vasta mappatura del "saper fare" artigianale in Puglia.

Legato al precedente, ma da una diversa angolazione, si posiziona il filone di ricerca denominato *Manus X Machina*, che indaga i rapporti tra innovazione e tradizione per la valorizzazione della cultura materiale dei territori tra saperi artigianali e industria 4.0, sino a definire brevetti specifici³⁸. Accanto a questa si sono sviluppate ricerche affini focalizzate sul design sviluppato in ambito digitale, il cui *focus* s'incentra sulla cultura digitale contemporanea e i relativi strumenti, per le reti di comunicazione, per i mezzi di produzione, attraverso la modellizzazione virtuale, la prototipazione rapida, la manifattura digitale e l'applicazione di materiali intelligenti. Un ambito che ha permesso l'introduzione di nuove tipologie di prodotti. Questo è condotto in sinergia con le industrie culturali e creative della Regione Puglia e d'Intesa con le capacità manifatturiere del Made in Italy, che hanno trovato voce nella partecipazione al comitato scientifico Cluster Design e Made in Italy 2017.

Con un taglio trasversale vi è nel DICAR un filone di ricerca denominato *Design delle superfici e polisensorialità dei materiali*, teso al potenziamento delle proprietà percettivo-sensoriali e sinestetiche delle superfici dei materiali, con particolare attenzione ai materiali e processi di lavorazione autoctoni e all'interno del più ampio dibattito internazionale sulla *Material-Experience*. Questo filone di ricerca si serve dell'apporto interdisciplinare delle Tecniche ingegneristiche e della Chimica dei materiali, nonché degli Interni e allestimento per tutto quanto concerne i campi di applicazione nel settore dei sistemi di rivestimento sia di spazi che di artefatti. Nel 2016 su questi temi è stato fondato il gruppo nazionale di ricerca sui materiali "DESIGN4 MATERIALS" che unisce quattro sedi universitarie: Politecnico di Bari, Università di Roma "Sapienza", Politecnico di Milano, Il Università di Napoli con l'IIT, Istituto Italiano di Tecnologia di Genova.

I risultati delle ricerche sono stati presentati in diversi convegni e pubblicazioni, nazionali e internazionali. Inoltre i docenti del DICAR hanno partecipato al comitato organizzatore e scientifico di diversi convegni e workshop, sui filoni di ricerca elencati³⁹.

Si fa infine presente che le ricerche del DICAR relative al Design sono state edite anche presso la sede editoriale fondata nell'ambito del DICAR. Si tratta della già citata rivista *QuAD*, open access, concepita anche per dare uno spazio agile di pubblicazione ai giovani ricercatori del DICAR.

³⁸ Brevetto n. 102018000020032 del 18/12/2018 nel settore della produzione di biciclette su misura.

³⁹ Partecipazione ai comitati scientifici dei Convegni: *Storie e Geografie del design* Palermo, 17 ottobre 2018; *Progress(es); Theories and Practices*, October 4-7 2017, POLIBA, Bari, Italy; *Modernity. Frontiers and Revolutions*, (October 3-6, 2018, S. Miguel, Azores, Portugal); *Workshop Phi* 2017/2018; Partecipazione a comitato scientifico del Convegno *Environmental design*, marzo 2017, Politecnico di Torino, e contributo *Design delle superfici: gradienti sensoriali tra peso e misura*; Partecipazione al Convegno *Colour and identity*, Università degli Studi di Palermo, luglio 2017, con il contributo *Colore e identità percettive in Ernesto Basile*; International Committee of Design History and Design Studies ICDHS 10th+1 *Back to the Future* con il contributo *To sieving the time between design and the history of design. Rites and metaphors of the ground for new conceptualizations of the Mediterranean identity*, Barcellona, ottobre 2018.

Tutte queste ricerche hanno potuto contare sulle attrezzature del Laboratorio INMATEX (Interaction MATerial Experience, www.inmatex.it), sito presso il DICAR, del Laboratorio di design e manifattura digitale (Design_KIND), in fase di allestimento presso il DICAR, e il fablab Poliba⁴⁰.

Interni - L'ambito disciplinare degli interni propone linee di ricerca strettamente correlate con l'ambito del design, in cui dà il suo maggior contributo anche in termini di rapporto tra didattica e ricerca. Tra queste, le ricerche sul valore delle superfici a partire dalla cosiddetta Scuola di Vienna e dagli studi storico-critici di Alois Riegl e Sergio Bettini che in Italia e a Venezia in particolare ne ha continuato le ricerche. Il valore delle superfici è stato letto sin dall'inizio nelle sue declinazioni proto-razionaliste, nel momento di passaggio dalle teorie dell'ornamento di stampo ottocentesco ai processi di astrazione del Novecento per giungere al Basic Design. Di questo sono testimonianza le ricerche condotte in sinergia con i docenti dell'area di Disegno e Storia del design e dell'architettura, su Ernesto Basile. Questo filone di ricerca è condiviso con il Laboratorio INMATEX di Disegno Industriale, e possiede vari campi di applicazione: il settore del tessile, quello delle lavorazioni del legno in particolare applicate all'ambito dello Yacht design e del Design navale, quest'ultimo in sinergia con il Laboratorio del Politecnico di Bari *Polimare*⁴¹.

Altro filone di ricerca è quello del rapporto tra *Exhibit design e Patrimonio culturale* in sinergia con le ricerche sulla cultura materiale nel settore del Design e dell'Archeologia⁴² e sul patrimonio costruito con il settore della Storia dell'architettura, coerentemente a quanto sviluppato sui rapporti tra tradizione e innovazione, a cavallo tra architettura e design. Sui temi dell'*exhibit* in particolare sono approfonditi anche temi riguardanti l'*arredamento della transitorietà*, nel quale oltre all'allestimento in senso lato, si presta attenzione al mondo degli oggetti e all'analisi dei cambiamenti dei metodi di fruizione delle attività espositive, ivi comprese implicazioni museografiche e scenografiche.

Ulteriori filoni di ricerca riguardano l'approfondimento su specifici *ambienti degli interni*, in particolare la cucina, attraverso i contributi di alcune sfere disciplinari (storia, storia degli interni, semiotica, disegno industriale, tecnologia e fisica tecnica e ambientale). Oltre agli aspetti storico-critico-ermeneutici, si presta attenzione al mondo degli oggetti e all'analisi dei cambiamenti dei metodi di produzione/fruizione evidenti oggi nell'indotto del *food*.

Infine sono approfonditi i temi del rapporto tra *Rappresentazione, semiotica e interni*. Qui la ricerca è condotta metodologicamente attraverso i contributi di alcune sfere disciplinari (storia, storia degli interni, semiotica, rappresentazione, disegno industriale, tecnologia e fisica tecnica e ambientale). L'attualità della ricerca è dimostrata dai recenti cambiamenti nella fruizione delle immagini e dell'importanza degli aspetti formali, soprattutto visivi. Inoltre i docenti del DICAR che vi hanno contribuito erano nel comitato organizzatore e scientifico di diversi convegni e workshop, sui filoni di ricerca elencati⁴³.

⁴⁰ <http://www.fablabpoliba.org/>

⁴¹ Ricerche con riconoscimenti internazionali attraverso due MYDA, *Millennium Yacht Design Award*.

⁴² Cfr. nota 29.

⁴³ Cfr. nota 39 per le ricerche condotte in sinergia con l'area del Design. Comitato Scientifico del *Primo Simposio di Architettura dei teatri e servizi tecnici annessi*, Università degli Studi Roma Tre, Facoltà di Architettura, 1.XII.2016. Comitato Scientifico Internazionale del PHI – 3rd International Multidisciplinary Congress, dal tema: *Progress(es): Theories and Practices*, Bari, 2-7 Ottobre 2017. Comitato Scientifico Internazionale del PHI – 4th International Multidisciplinary Congress, dal tema: *Modernity: Frontiers and Revolutions*, Ponta Delgada - S. Miguel (Azores, PT), 3-6 Ottobre 2018. Comitato organizzativo del Seminario "Il senso delle cose, tra codici di linguaggio e significato culturale", Bari, Aula Magna "Domus Sapientiae", 17 aprile 2018.

Progetti di ricerca finanziati:

- 2013-2018 Progetto MAIND RITMA: MATERIALI eco-innovativi e tecnologie avanzate per l'INDustria manifatturiera e delle costruzioni PON03_00119 per la progettazione di una materioteca INMATEX (www.inmatex.it) sulle proprietà percettivo sensoriali dei materiali.
- 2014-2016 "Design Thinking, innovazione di prodotto e di processo: il caso Mafrat", progetto finanziato con il Titolo V aiuti alle medie imprese e ai consorzi di PMI per i programmi integrati di agevolazione.
- 2017 Progetto Milestone, Avviso 2/PAC/2017 della Regione Puglia, 2017-2018, per l'aggiornamento delle competenze e delle pratiche in uso indirizzate all'implementazione dei metodi e dei processi del digital design e del digital manufacturing, nell'ottica degli standard di Industria 4.0 nel settore lapideo.
- 2017 Progetto Knowledge Innovation for next INDustry (DESIGN_KIND) per l'attivazione di attività formative legate al design e alla fabbricazione digitale, alle tecniche avanzate di augmented reality, alla integrazione dell'advanced manufacturing con il contesto della produttività tradizionale regionale.
- Convenzione di ricerca Kad3 srl, focalizzato sul ruolo della Fabbricazione Digitale e del Design computazionale per lo sviluppo di nuove competenze nel settore della plastica.

1.1.1.4 Area dell'Ingegneria Strutturale (ICAR/08, ICAR/09)

Nel DICAR le ricerche dell'area riguardano tematiche di fondamento e applicative tipiche dell'Arte del Costruire, della Scienza e della Tecnica delle Costruzioni, e sono caratterizzate da un forte livello di multidisciplinarietà, a servizio dell'ingegneria civile e dell'architettura e proiettate verso l'ingegneria industriale, l'ingegneria dei materiali, la meccatronica e la biomeccanica. Esse possono essere classificate in tre filoni fondamentali: la *meccanica delle strutture*, la *meccanica dei materiali* e l'*ingegneria sismica*.

Con riferimento alla *meccanica delle strutture*, i principali temi di ricerca sono i seguenti:

- l'analisi delle *costruzioni in muratura* dell'edificato storico e monumentale, con tecniche basate sul teorema statico dell'analisi limite: l'attenzione è rivolta soprattutto a elementi strutturali "nobili" - ma fortemente vulnerabili - quali gli archi, le volte e le cupole, compreso l'analisi del comportamento delle cosiddette "false volte", impiegate per costruzioni vernacolari come i trulli. Viene studiato il problema del rinforzo con materiali innovativi (ad esempio i compositi a matrice cementizia - FRCC). I risultati teorici sono validati da prove sperimentali sia alla scala del materiale che alla scala dell'intera struttura. Queste ricerche sono condotte anche in collaborazione con ricercatori di fama internazionale quali E. Sacco, M. Angelillo e G. Milani;
- le tecniche di *identificazione dinamica* strutturale, con forzanti sia ambientali che note. In questo campo si segnala lo sviluppo di approcci sperimentali innovativi, basati su tecniche interferometriche radar, per l'identificazione dinamica a distanza e senza contatto. Le applicazioni spaziano dalle strutture snelle (torri, campanili, ponti di grande luce, ecc.) a costruzioni dal comportamento dinamico complesso (quali gli edifici storici in muratura), e puntano anche alla identificazione e al monitoraggio del danno;
- lo studio delle *strutture tensivate*. Si guarda sia a possibili applicazioni in campo strutturale, sia all'impiego di celle elementari di tipo tensivato per lo sviluppo di metamateriali aventi particolari proprietà funzionali. Si studia anche la determinazione della complessità ottima attraverso la formulazione di problemi di ottimizzazione;
- i problemi di *morfolgia strutturale* e ottimizzazione strutturale, quali ad esempio la determinazione di soluzioni analitiche per la forma ottima degli archi, con particolare riferimento a strutture da ponte;

- i sistemi di raccolta di energia dalle vibrazioni ambientali (*energy harvesting*);
- le soluzioni approssimate in forma chiusa per il *calcolo a rottura di sezioni in c.a.* ed *acciaio-calcestruzzo*.

Relativamente alla *meccanica dei materiali*, le linee di ricerca principali riguardano:

- lo studio di *problemi di biforcazione* per corpi tridimensionali in elasticità finita e in elettroelasticità. La ricerca punta a modellare fenomeni di particolare rilevanza per materiali innovativi, ed è condotta in collaborazione con ricercatori di prestigio internazionale: il Prof. R. Fosdick dell'University of Minnesota; la *School of Mathematics, Statistics and Applied Mathematics*, Il prof. M. Destrade, NUI Galway, Ireland; il prof G. Saccomandi, del Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Perugia; prof. N. Pugno, *Laboratory of Bio-Inspired and Graphene Nanomechanics* (UniTn);

- modelli multiscala per materiali biologici in collaborazione con prof. N. Pugno (UniTn) e con prof. G. Saccomandi (UniPerugia). In tale ambito vengono dedotti modelli costitutivi a partire dal comportamento alla microscala per la descrizione del complesso comportamento di tessuti e materiali biologici con deformazioni residue, danneggiamento e isteresi

- modellazione di materiali innovativi e metamateriali. In tale ambito risultano di particolare rilievo gli studi relativi a materiali 'attivi' quali i polimeri elettroattivi e metamateriali, ovvero materiali artificiali le cui proprietà non dipendono solo dalla composizione chimica, ma anche dalla geometria realizzativa alla scala della microstruttura;

- modelli multiscala per materiali biologici e polimerici, relativi anche alla descrizione della risposta isteretica, e sui problemi di contatto per strutture elastiche;

- la *meccanica dei continui granulari* e la reologia delle sospensioni dense; è stata studiata la propagazione di onde in mezzi particellari saturi e non e la localizzazione della deformazione in aggregati deformati. Sono stati inoltre affrontati problemi di fluidizzazione su materiali granulari saturi. Tali ricerche sono svolte in collaborazione con il Prof. J.T. Jenkins della Cornell University;

- le applicazioni innovative delle *prove ultrasoniche* per la caratterizzazione del comportamento meccanico dei materiali: anisotropia, funzioni di risposta elastiche, danneggiamento anche a fatica, applicazioni della teoria dell'acustoelasticità per la determinazione di sforzi applicati e residui. Si segnalano inoltre gli studi sulla tomografia acustica applicata alle murature. La ricerca è sviluppata mediante analisi teoriche, numeriche e sperimentali, che si avvalgono di strumentazioni molto avanzate per prove a immersione e laser-ultrasoniche;

- lo studio del comportamento di *conglomerati innovativi* a base cementizia rinforzati con materiale di scarto e di riciclo.

Nel campo dell'*ingegneria sismica*, le linee di ricerca sono così sintetizzabili:

- analisi teorica e sperimentale del comportamento isteretico e danneggiamento per materiali polimerici ad alto smorzamento utilizzati nella realizzazione di dispositivi strutturali per la protezione sismica;

- studio di sistemi innovativi di dissipazione e isolamento sismico per strutture in c.a. e in muratura, basati sull'impiego di leghe a memoria di forma, di dispositivi a pendolo, di materiali polimerici rinforzati;

- analisi teorica e sperimentale del comportamento isteretico e danneggiamento per materiali polimerici ad alto smorzamento;

- vulnerabilità sismica e valutazione del danno in edifici storici con impiego di avanzate tecniche di modellazione numerica;

- risposta di strutture soggette a terremoti near-field e a random vibrations.

I risultati di tali ricerche sono stati oggetto di numerose pubblicazioni su riviste internazionali⁴⁴, e sono stati presentati in diversi convegni di riferimento per il settore, per alcuni dei quali i docenti del DICAR hanno partecipato al comitato scientifico. Alcuni docenti del DICAR si sono contraddistinti per una intensa attività di visiting professor, che ha consentito di irrobustire i rapporti internazionali del gruppo di ricerca. In particolare, si segnalano le interazioni con la Fuzhou University (China), la Nangarar University (Afghanistan), la Pontificia Universidad de Chile, l'Universitat di Alicante (Spagna), l'Universidad Politecnica de Catalonia (Spagna), l'Universidad de Girona (Spagna), l'University of Bristol (England), la Polytechnic University of Tirana (Albania). Si segnala anche l'organizzazione di summer school e corsi all'estero: "International Summer School in Structural Morphology", Fuzhou University, Fuzhou, Cina, (2016-17-18); "Second International Short Course - Seismic Analysis of RC Structures Using Opensees", 2017, Fuzhou e Nanjing (China).

Progetti di ricerca finanziati – Particolarmente copiosa è l'attività svolta nell'ambito di progetti di ricerca europei e nazionali. In particolare, si segnalano i seguenti progetti:

- PON_01 "STEM-STELO: Sistemi e TECnologie per la realizzazione di Macchine per lo Sviluppo dei Trasporti Eccezionali e della LOGistica di progetto", 2011-2015 (M.D. Piccioni);
- European Territorial Cooperation Programme Greece-Italy 2007-2013. INTERREG III/A, "Structural Monitoring of ARTistic and historical BUILDing Testimonies (SMART BUILD)" (Prof. D. Foti);
- PRIN 2010-2011 "Dinamica, Stabilità e Controllo di Strutture Flessibili", 2012-2015 (M.D. Piccioni);
- PON_02 "MASSIME – Sistemi di sicurezza meccatronici innovativi (cablati e wireless) per applicazioni ferroviarie, aerospaziali e robotiche", 2012-2015 (M.D. Piccioni);
- Rete di Laboratori "Laboratorio per lo sviluppo delle fonti rinnovabili e dell'efficienza nei distretti energetici: Progetto ZERO (Zero Emission Research Option)", 2013-2017 (M.D. Piccioni);
- PRIN 2015 COAN 5.50.16.01 CODE 167 2015JW9NJT c/o Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia (D. De Tommasi);
- PRIN 2015: "Mitigating the impacts of natural hazards on cultural heritage sites, structures and artefacts (MICHe)" (D. Foti);
- Progetto ReLuis 2016, 2017, 2018, Linea 6: "Isolamento e dissipazione" (D. Foti e G.C. Marano);
- F.R.A. 2016 del Politecnico di Bari "La tutela del patrimonio storico-artistico: rappresentazione, analisi di vulnerabilità, risanamento e valorizzazione" (M. Diaferio);
- INFRAIA-01-2016-2017 Research Infrastructure for Earthquake Hazard, SERA (Seismology and

⁴⁴ Fra i più significativi: XXII Congresso dell'Associazione Italiana di Meccanica Teorica e Applicata, Genova, 14-17 settembre 2015; Conference on Soft Computing Technology in Civil, Structural and Environmental Engineering (CIVIL-SOFT-COMP 2015), Prague, 2015; DISS_15 – Dynamic Interaction of Soil and Structure, 2015, Rome; 3rd International Balkans Conference on Challenges of Civil Engineering – BCCCE 2016, Tirana, 19-21 May 2016; World Bioengineering Congress and Expo, Rome, Italy, 13-15 June 2016; ICMEME 2016. The 5th International Conference on Mechanical Engineering, Material, Dec. 10-11, 2016, Hong Kong; 2016 International Conference on Building Materials and Civil Engineering (BMCE 2016), Wuhan, China, December 10-11, 2016; International High-Performance Built Environments Conference (iHBE), A Sustainable Built Environment Conference 2016 Series (SBE16), 17-18 November 2016, Sydney, Australia; "Theory and application of Random Vibration (ICTARV 2016)", 2016, Fuzhou, Fujain Province, P.R.China; "New Trends in Structural Engineering", 2016, Fuzhou, China; ICAMCS: The 2017 International Conference on Applied Mathematics and Computer Science (ICAMCS). Rome, Italy. January 27-29, 2017; 11th International Conference on Earthquake Resistant Engineering Structures (ERES), 5-7 July 2017, Alicante, Spain; The 2017 International Conference on Mechanics and Material Science (MMS 2017), December 15-17, 2017, Guangzhou, China; 2017 International Conference on Building Materials and Civil Engineering (BMCE 2017), Wuhan, China, December 15-17, 2017; The 21st International Scientific Conference on Advances in Civil Engineering, Moscow, Russia, 25-27 April 2018; 11th World Bioenergy Congress and Expo, July 2-4, 2018, Frankfurt, Germany; The 7th World Conference on Structural Control and Monitoring (7WCSCM), Qingdao, China, July 22-25, 2018; The 13th International Conference on Computational Structures Technology (CST2018), Sitges, Barcelona, Spain, 4-6 September 2018.

Earthquake Engineering Research Infrastructure Alliance for Europe) “SEismic BEhavior of Scaled MOdels of groin VAults made by 3D printers (SEBESMOVA3D)” (D. Foti);

- Progetto “Energy Router” nell’ambito degli Aiuti a sostegno dei Cluster Tecnologici Regionali, 2015-2017 (D. Foti);
- GNFM 2018: Finanziamento per visita di docente straniero presso il Politecnico di Bari (L. La Razione);
- Office of Naval Research- ONR Global, London 2017-2019: “Theoretical, numerical and experimental analysis of elastic and acoustic waves in a fluid-saturated aggregate of particles” (L. La Razione);
- Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España: “Metodologias de refuerzo de estructuras de mamposteria con TRM frente a cargas sismicas: estudios numerico y experimental” 2016-2019 (D. Foti).

1.1.1.5 Area dell’Urbanistica e dell’Estimo (SSD ICAR/21, 22, SPS/10)

Area dell’Urbanistica (ICAR/21) - L’area urbanistica orienta i suoi interessi di ricerca su vari aspetti della contemporaneità: dal paradigma dello sviluppo sostenibile agli strumenti della disciplina, dai temi dell’abitare e del riuso a quelli degli spazi aperti e del progetto urbano. I temi della pianificazione e della progettazione urbanistica sono affrontati in riferimento all’innovazione disciplinare e alla sperimentazione di nuove forme di pianificazione, con particolare riferimento a città metropolitana e pianificazione comunale. La riqualificazione e la rigenerazione urbana costituiscono approcci per una progettazione sostenibile e per la valorizzazione del patrimonio urbano, ambientale, culturale e paesaggistico, ricostruendo forme di relazione e interazione tra pianificazione urbanistica e pianificazione paesaggistica.

Una particolare attenzione è rivolta all’Urban Design, quale approccio ritenuto indispensabile per rispondere alle richieste di qualità urbana.

Il tema del riuso del patrimonio dismesso è un ulteriore tema di ricerca che viene indagato sia su casi in Italia quanto in diverse situazioni nei Balcani.

La ricerca in questi campi si avvale anche di collaborazioni con diverse istituzioni per studi orientati allo sviluppo di strategie di rigenerazione urbana e paesaggistica, progetti urbani e di architettura, piani e progetti per il paesaggio, progetti di sviluppo sostenibile⁴⁵. Le tematiche portanti della ricerca suddette si arricchiscono nell’ultimo quinquennio di un tema di carattere generale che attraversa come un file rouge i precedenti; sono infatti trascorsi quattro anni dall’accordo internazionale per l’adozione della Risoluzione dell’Assemblea Generale delle Nazioni Unite del settembre 2015 “Trasformare il nostro mondo: l’Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile” finalizzata all’adozione a livello globale dell’Agenda dello sviluppo per il prossimo quindicennio. Si è posto allora un programma d’azione per le persone, il pianeta e la prosperità quale grande sfida globale e requisito indispensabile per l’affermazione dello sviluppo sostenibile. Nei 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (Sustainable Development Goals - SDGs), nei quali l’Agenda Onu

⁴⁵ Si vedano ad esempio il “Protocollo d’intesa con il Comune di Bari per studi e progetti sperimentali volti all’approfondimento della conoscenza dei caratteri peculiari dei quartieri dei 5 Municipi della città di Bari, nonché alla individuazione di idee strategiche di rigenerazione urbana e paesaggistica”. Responsabile scientifico F. Calace (2017), e il “Memorandum of Understanding tra Politecnico di Bari e Municipalità di Tirana per studi sull’area di Tirana orientati allo sviluppo di progetti urbani e di architettura, pianificazione strategica, piani e progetti per il paesaggio, progetti di sviluppo sostenibile. Responsabile scientifico F. Calace con A.B Menghini e M. Montemurro (2018)

2030 si articola attraverso 169 targets, si sancisce in modo inequivocabile il nesso tra condizioni di povertà e crisi ambientale del pianeta, tematizzando il rapporto attuale, sempre più stretto, tra i cambiamenti ambientali e le dissimmetrie sociali, innovando profondamente il concetto stesso di sviluppo sostenibile così come lo avevamo ereditato dalla sua prima definizione del 1987⁴⁶.

L'Urbanistica si trova oggi di fronte alle sfide lanciate dagli SDGs, partendo dal Goal 11 "Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili" e dalla articolazione dei 7 targets complementari. Il gruppo di ricerca del DICAR si interroga nell'attività del dottorato XXXIII e XXXIV ciclo sulla dimensione pratica e agente della disciplina, disposta a utilizzare nuovi processi cognitivi, e da sempre disponibile a contaminarsi con nuovi saperi. Il Dipartimento per dar seguito a questi obiettivi di ricerca è impegnato dal 2015 come fondatore della Rete delle Università per la Sostenibilità RUS⁴⁷ CRUI ricca ormai di 58 atenei italiani e il suo apporto originale a questo grande network è stato guardare il ruolo delle istituzioni universitarie nei contesti urbani contemporanei italiani di grandi, medie e piccole dimensioni posti di fronte alle sfide dei 17 SDGs dell'Agenda 2030 per onorare un rapporto ormai millenario tra atenei e contesti urbani che caratterizza la storia del nostro paese e rimane nel codice genetico dell'evoluzione delle istituzioni universitarie contemporanee a livello internazionale⁴⁸.

Peraltro, questo impegno tematico ha portato il Gruppo di Urbanisti del DICAR a far parte della più ampia rete nazionale dell'Asvis (Alleanza per lo Sviluppo Sostenibile) di Enrico Giovannini e all'interno di questo network nazionale a coordinare il Gruppo di Lavoro per le Agende Urbane delle Città Metropolitane Italiane, a sua volta presente anche nel Centro Studi per le Politiche Urbane Urban@it nato a Bologna nel 2014. Il Politecnico di Bari è tra gli atenei fondatori del Centro Studi per le Politiche Urbane Urban@it (<https://www.urbanit.it/>) di Bologna al quale aderiscono 13 tra i maggiori atenei italiani⁴⁹ che è interlocutore privilegiato di istituzioni quali: l'ANCI, l'Asvis, Fondazione San Paolo di Torino, Cassa Depositi e Prestiti, Istat, Città Metropolitana di Bologna, Bari, Roma, Milano, Torino per sostegno all'attuazione delle Agende Urbane metropolitane. Nel Dicar dal 2018 è incardinata a vicepresidenza del Centro Studi e il Cluster di Ricerca UrbanBa.

Quindi in questi ultimi cinque anni intensa è stata la partecipazione dell'area, sempre con forte protagonismo scientifico e accademico in questo lavoro di networking.

Da evidenziare, infine, il Tamc.lab - Laboratorio di ricerca sui territori dell'abusivismo nel Mezzogiorno contemporaneo, rete di ricerca nazionale promossa dalla Società Italiana degli Urbanisti, dedicata allo studio dei territori dell'Italia meridionale interessati da dinamiche di abusivismo edilizio, che ha mosso i primi passi all'inizio del 2016.

La rete si offre come luogo stabile di riflessione per studiosi appartenenti al mondo dell'università, tecnici impegnati nella pubblica amministrazione, ma anche ricercatori indi-

⁴⁶ Tratto dalla Introduzione del Programma della XXII Conferenza della Società Italiana degli urbanisti "L'Urbanistica Italiana di fronte alle sfide dell'Agenda 2030" organizzata dal DICAR in collaborazione con il DICEM dell'Università della Basilicata nei giorni 5-7 giugno 2019.

⁴⁷ La RUS - Rete delle Università per lo Sviluppo sostenibile, supportata dalla CRUI - Conferenza dei Rettori delle Università Italiane è la prima esperienza di coordinamento e condivisione tra tutti gli Atenei italiani impegnati sui temi della sostenibilità ambientale e della responsabilità sociale.

⁴⁸ Il Dicar ha organizzato e ospitato l'Assemblea Nazionale della RUS "Il ruolo delle Università Italiane per la Città Sostenibile" al Politecnico di Bari il 29 giugno 2018.

⁴⁹ Vicepresidente di Urban@it è il prof. Nicola Martinelli (Icar 21) del Dicar, il Centro Studi ha al suo attivo 4 Rapporti sulle Città, editi annualmente con regolarità dal 2016 con Il Mulino di Bologna

pendenti e liberi professionisti. Promuove il confronto tra posizioni tecnico-disciplinari diverse e l'interlocuzione tra queste e le sfere della politica e dell'opinione pubblica⁵⁰.

Progetti di ricerca finanziati – Particolarmente copiosa è l'attività svolta nell'ambito di progetti di ricerca nazionali e regionali. In particolare, si segnalano i seguenti progetti:

- PRIN Recycle Italy.....(coord. Nicola Martinelli)

- PON Apulia Space Progetto di Ricerca nel Piano di Sviluppo Strategico del Cluster Tecnologico Nazionale Aerospazio 2013-2017 (CTNA) sulle tematiche legate allo spazio, dall'Esplorazione dell'Universo all'Osservazione della Terra, ai sistemi di ricezione e gestione dei dati telerilevati, per finire con attività di sensibilizzazione all'uso dei sistemi spaziali (Dipartimenti Poliba coinvolti: DMMM, DIF e DICAR) (DICAR coord. Nicola Martinelli)

Bando "Aiuti a Sostegno dei Cluster Tecnologici Regionali per l'innovazione" per la realizzazione del progetto denominato "S.T.A.R.T. - SISTEMI DI RAPIDMAPPING E CONTROLLO DEL TERRITORIO COSTIERO E MARINO" (progetto n. OPOYPE3 CUP B38C14000480008), nell'ambito del programma regionale a sostegno della specializzazione intelligente e della sostenibilità sociale ed ambientale; LINKS, mandataria dell'ATS "START", consulenza scientifica per DSS Coste e Porti al Dicar (coord. Nicola Martinelli)

- Costruzione di Linee Guida per la Valorizzazione e Riquilificazione Integrata dei Paesaggi Costieri, progetto di ricerca finanziato dall'ADISU-Puglia in accordo con la Regione Puglia, Sezione Tutela e Valorizzazione del Paesaggio (Nicola Martinelli);

- Il Cammino dei Fari Italiani progetto di ricerca finanziato dalla Regione Puglia, Dipartimento Turismo, Economia della Cultura e Valorizzazione del Territorio, Convegno Nazionale del 28 Settembre 2019 e collana editoriale della Adda Edizione Bari "I Fari Adriatici" (Resp. Sc. N. Martinelli)

Area dell'Estimo (ICAR/22) - Le linee di ricerca dei docenti dell'Estimo del DICAR seguono diversi filoni, così sintetizzabili:

- Stima degli effetti degli interventi di riqualificazione urbana sui valori immobiliari dei tessuti circostanti.

- Studio dell'andamento del mercato immobiliare e messa a punto di modelli per l'interpretazione e la previsione dei valori di mercato.

- Modelli algoritmici e matematici applicati alla valutazione dei piani e dei progetti. Costruzione di indicatori socio-economici e ambientali di supporto alle valutazioni a scala territoriale. Modelli di analisi degli impatti economici e ambientali delle politiche urbane. Valutazioni territoriali supportate da sistemi di informazione territoriale, e finalizzate alla costruzione di open data.

- Strumenti di supporto alle decisioni di operatori pubblici e privati nella contrattazione negoziata.

- Modelli di analisi degli impatti economici e ambientali delle politiche urbane.

I risultati delle ricerche sono stati presentati in diversi convegni e workshop, nazionali e internazionali, in molti dei quali i docenti del DICAR erano nel comitato organizzatore e scientifico⁵¹.

⁵⁰ Tra i prodotti di questa rete si segnala il volume *Territori dell'abusivismo. Un progetto per uscire dall'Italia dei condoni*, a cura di F. Curci, E. Formato e F. Zanfi, Roma 2017, in cui ci sono contributi dei docenti Poliba.

⁵¹ In particolare: Convegno della Società Italiana di Estimo e Valutazione: "Estimo: Temi e questioni contemporanee", Politecnico di Bari, DICAR, 9-10/7/2015; Convegno della Società Italiana di Estimo e Valutazione "Valutare ITA 3.0: Analizzare, stimare, garantire, valorizzare", Triennale di Milano, 17/11/2015; "Second International Symposium New Metropolitan Perspectives. The integrated approach of Urban Sustainable Development Through the Implementation of Horizon/Europe 2020", Reggio Calabria 18-20/5/2016; Workshop "Econometric and Multidimensional Evaluation in Urban Environment (EMEUE)", organizzato nell'ambito della 17th International

Alcune delle attività si sono svolte nell'ambito dei seguenti laboratori di ricerca:

- Real Estate Valuation Center (REVAC) del Politecnico di Bari, nell'ambito del progetto PAC – Piano di Azione e Coesione – Avviso n. 274 del 15/02/2013 “Potenziamento strutturale – Progetto MITO – Multimedia Information for Territorial Objects”. Responsabile P. Morano.

- Laboratorio MITO-Lab, nato nell'ambito del progetto Multimedia Information for Territorial Objects (Piano di Azione e Coesione) per il rafforzamento delle infrastrutture di dati territoriali attraverso una rete di laboratori in Campania, Puglia e Sicilia. MITOLAB Bari concentra le sue attività sugli usi innovativi della conoscenza geografica a supporto del governo del territorio, dell'ambiente e del patrimonio culturale, attraverso approcci geostatistici e di valutazione spaziale. Responsabile C. Torre.

Progetti finanziati:

- “Modelli di valutazione a supporto delle decisioni della Pubblica Amministrazione negli interventi di riqualificazione urbana che comportano il coinvolgimento dei privati”, progetto di ricerca 2014-2017 svolto in convenzione con la Regione Puglia, e con la collaborazione di Associazione Nazionale Comuni d'Italia (ANCI), Associazione Nazionale Costruttori Edili (ANCE) sezione di Puglia, Commissione regionale ABI Puglia, Federazione Regionale Architetti PPC Puglia, Consulta regionale degli Ordini degli Ingegneri di Puglia, Politecnico di Bari (P. Morano).

- “Definizione e sperimentazione di un modello per la stima del valore venale delle aree fabbricabili a fini tributari”, progetto di ricerca 2015-2016 svolto in convenzione con il Comune di Turi (Ba) (P. Morano).

- P.A.C. MITO-Informazioni Multimediali per Oggetti Territoriali.

- Interreg Grecia-Italia INNO-NETS Innovative Networks for the Agrifood sector.

- Convenzione Politecnico di Bari-Sinagri s.r.l. su “analisi delle dinamiche ambientali e territoriali connesse ai sistemi agroforestali e ai paesaggi rurali”.

1.1.1.6 Area della Fisica Tecnica (ING-IND/10, 11)

La ricerca nell'area della Fisica Tecnica si sviluppa secondo varie linee di studio teorico e sperimentale, che hanno come tema conduttore la costruzione dell'architettura.

Una linea di ricerca riguarda l'acustica degli edifici storici (teatri, chiese, etc) e lo studio di modelli di propagazione del suono, con collaborazioni con le Università di Ferrara, Saviglia, Politecnica di Madrid, La Coruna, Biskra (Algeria). In quest'ambito, si studia anche la caratterizzazione acustica di arazzi rinascimentali e barocchi, in collaborazione con la Southern Methodist University di Dallas (USA), i materiali fonoassorbenti innovativi e derivati da materiali di riciclo, le tecnologie innovative per il risparmio energetico e lo sfruttamento delle energie rinnovabili.

Conference on Computational Science and Its Applications (ICCSA 2017)”, Trieste, 3-6/7/ 2017; “UPhD GREEN”, I Convegno dei Dottorati di Ricerca dedicati al progetto sostenibile, Scuola di dottorato IUAV-INU-URBIT, Università IUAV, Venezia, 22/9/2017; “Bit's 4TH Annual Global Congress of Knowledge Economy 2017: Accelerating Metropolis into a Global Smart City”, Qingdao, China, 19-21/9/2017; “3rd International Symposium New Metropolitan Perspectives. The integrated approach of Urban Sustainable Development Through the Implementation of Horizon/Europe 2020”, Reggio Calabria 2018; “IV International Congress of ISUFITALY. Reading built spaces. Cities in the making and future urban form”, Politecnico di Bari, 26-28 settembre 2018; Workshop “Econometric and Multidimensional Evaluation in Urban Environment”, nell'ambito della “18th Intern. Conference on Computational Science and Its Applications (ICCSA 2018)”, Melbourne, 5-10/7/ 2018; Convegno della Società Italiana di Estimo e Valutazione “Estimo: Temi e questioni contemporanee 4.0”, Politecnico di Bari, DICAR, Bari 11-12/7/2018; “UPhD GREEN”, Il Convegno dei Dottorati di Ricerca dedicati al progetto sostenibile,

Una seconda linea di ricerca riguarda il comfort termoigrometrico. In quest'ambito, si segnala lo studio di materiali edili ad elevate prestazioni a base di terra cruda mista a scarti agricoli locali (paglia, olivo, ecc.) e di pannelli isolanti con elevate prestazioni a base di scarti tessili con leganti naturali. Alcune ricerche hanno riguardato il ruolo del colore nelle prestazioni termoenergetiche dell'architettura bioclimatica vernacolare nel clima mediterraneo, il comfort termoigrometrico nelle aule universitarie attraverso valutazioni oggettive e soggettive, le schermature solari e il tetto verde, le prestazioni energetiche e luminose di involucri vetrati per uffici in clima mediterraneo.

Una terza linea di studio si rivolge all'ottimizzazione degli impianti termotecnici al servizio di edifici residenziali e l'ottimizzazione delle prestazioni termo fisiche dell'involucro di piccoli edifici. Lo studio di una nuova tecnica di costruzione che utilizza blocchi autoportanti con elevata efficienza termo fisica ed acustica ha portato alla concessione di un brevetto internazionale.

Un'ulteriore linea di ricerca riguarda la *building integration* di dispositivi e materiali innovativi basati su nanotecnologie, notevolmente vantaggiosi in termini energetici e di comfort visivo, con particolare riferimento all'ottimizzazione della fruizione del *daylighting* e al risparmio energetico. Si sono studiati dispositivi fotovoltaici semitrasparenti a base di perovskite, di recente design e fabbricazione, dispositivi elettrocromici innovativi a stato solido per *smart windows* e, inoltre, materiali a cambiamento di fase biocompatibili (PCMs) e aerogel granulare per il superisolamento di componenti trasparenti di involucro. Le ricerche sono state svolte in collaborazione con le Università di Oxford (prof. H.J. Snaith), di Washington Seattle (prof. G. Eperon), di Sydney UNSW e con l'Istituto CNR-Nanotec (prof. G. Gigli). Queste attività hanno consentito di attuare idonee strategie di design di un materiale a cambiamento di fase nanostrutturato biocompatibile (strutture core-shell di silice contenente PEG600) e di un infisso innovativo superisolato mediante aerogel granulare.

La ricerca nel campo del risparmio energetico, della riduzione delle emissioni in ambiente e dell'architettura bioclimatica ha previsto interessanti sperimentazioni sull'insediamento vernacolare dei Sassi di Matera e sulla determinazione delle proprietà termofisiche della pietra locale e delle sue prestazioni in edifici dell'architettura tradizionale locale. Altro ambito di applicazione di interesse è l'edilizia residenziale pubblica: sono in corso interessanti collaborazioni con l'Istituto Autonomo delle Case Popolari di Bari e con l'università algerina di Blida. L'attenzione è focalizzata sulla possibile utilizzazione delle risorse ambientali e dei materiali locali ed agli strumenti di progettazione in grado di ridurre l'apporto energetico degli impianti tecnologici tradizionali, offrendo soluzioni convenienti sotto il profilo economico e, quindi, appetibili dal mercato. Attualmente la ricerca si sta concentrando su sistemi integrati in grado al tempo stesso di realizzare la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente e contestualmente di ridurre significativamente la vulnerabilità sismica.

L'attività di ricerca, oltre ad essere oggetto di pubblicazioni scientifiche, è stata presentata a convegni nazionali e internazionali. Per alcuni di essi, i docenti del DICAR sono stati componenti del comitato scientifico o organizzatore⁵².

Scuola di dottorato IUAV-INU-URBIT, Università IUAV, Venezia, 21/9/2018; Intern. Conference of Computational Sciences and its applications (2015 Banff -2016 Pechino -2017 Trieste-2018 Melbourne); Convegno CITE 2018. 3^{er} Congreso internacional de Innovación Tecnológica en Edificación Universidad Politecnica de Madrid; Convegno: Estimo: temi e questioni contemporanee 4.0, 11.07.2018 DICAR.

⁵² Si vedano: AIGE/IIETA International Conferences on "Energy Conversion, Management, Recovery, Saving,

Progetti di ricerca finanziati - Le attività svolte sono inserite anche nell'ambito di progetti e convenzioni di ricerca. Fra i progetti più significativi, si citano:

- PON ARS01_01137 "SE4I - Smart Energy Efficiency & Environment for Industry";
- PON SE4I - Smart Energy Efficiency & Environment for Industry" che riguarda, tra l'altro, l'analisi di ambienti ad alto contenuto tecnologico, dotati di *smart windows* e sistemi di illuminazione artificiale OLED di ultima generazione, nonché l'analisi dei profili di gestione e controllo della dispositivistica per la massimizzazione del risparmio energetico e del comfort indoor.
- Sono attive convenzioni attive e accordi quadro di collaborazione con ABES srl, con Centro Fisica Edile e con Formedil Bari.

1.1.1.7 Area delle Costruzioni Idrauliche (ICAR/02)

Gli interessi di ricerca dell'area delle Costruzioni Idrauliche (ICAR/02) sono orientati all'analisi, pianificazione e gestione dei sistemi di distribuzione idrica in pressione e al data-science applicato ai sistemi ambientali. Le tematiche affrontate riguardano lo studio di modelli di simulazione idraulica dei sistemi idrici in pressione, della gestione delle perdite e distrettualizzazione ottima dei sistemi, di analisi di affidabilità meccanica ed idraulica, di dispositivi di controllo delle pressioni, della pianificazione del monitoraggio ottimo delle pressioni e portate, della Complex Network Theory e applicazione allo studio del dominio a rete degli acquedotti, il monitoraggio delle reti idriche e di sistemi ambientali/idrologici attraverso l'applicazione di tecniche evolutive di data-modelling.

I risultati di queste ricerche sono stati oggetto di pubblicazioni sulle riviste internazionali di prestigio del settore, e sono stati presentati a numerosi convegni nazionali e internazionali. Per alcuni di essi, i docenti del DICAR sono stati componenti del comitato scientifico⁵³.

Progetti di ricerca finanziati - Le attività di ricerca sono state sviluppate anche attraverso la partecipazione a progetti di ricerca europei e nazionali. In particolare, il progetto Interreg V-A Greece Italy Programme 2014-2020 "SUSTAINABLE WATER supply networks in Mediterranean touristic areas - SUNWATER", e i progetti PRIN2012 "Tools and procedures for an advanced and sustainable management of water distribution systems" e "Advanced analysis tools for leakage management in urban water distribution networks".

1.1.1.8 Area della Fisica Matematica (Mat/07)

In tale area le ricerche riguardano la modellazione teorica, le applicazioni numeriche e le analisi sperimentali su materiali tradizionali e innovativi. Le ricerche si sviluppano secondo le seguenti linee principali:

- a) Meccanica dei continui ed elasticità non lineare: ricerche riguardanti la descrizione del comportamento di materiali soffici, quali i materiali polimerici, considerando complessi fenomeni non lineari, con deformazioni permanenti, isteresi e danneggiamento⁵⁴.

Storage and Renewable Systems" del 2016, 2017, 2018 e 2019; workshop internazionale Advances in Urban Mitigation Technologies; Convegno Nazionale dell'Associazione Termotecnica Italiana, 2017

⁵³ Si vedano la International Conference on Hydroinformatics del 2016 e del 2018, per la Computing and Control for the Water Industry Conference del 2015 e del 2017, per la Water Distribution System Analysis Conference del 2016 e del 2018. Inoltre, in ciascuno degli anni dal 2015 al 2018 docenti del DICAR sono stati componenti dell'International Program Committee of Genetic Programming at GECCO.

⁵⁴ Tali studi, svolti in collaborazione con il prof. G. Saccomandi del Dip. Ing. Industriale dell'Università di

b) Modelli Fisicomatematici per il comportamento di materiali intelligenti (smart Materials). Specificatamente tali studi riguardano le leghe a memoria di forma in collaborazione con il prof. L. Truskinovsky PESPCI Paris e l'insorgenza di instabilità materiali e fenomeni di rotture in dispositivi basati sull'utilizzo di materiali elettroattivi. Questi ultimi, in collaborazione con il prof. G. Saccomandi e il prof. M. Destrade, University of Galway⁵⁵.

c) Modelli multiscala per materiali biologici e bioispirati. L'ambito vede una ricca attività di modellazione del comportamento di materiali di interesse per la biologia e per la medicina. Obiettivo esplicito è quello di dedurre il comportamento materiale alla scala macroscopica di materiali biologici e bioispirati a partire dalle proprietà microstrutturali. Sulle scale più basse il comportamento dei materiali viene studiato attraverso gli strumenti della Meccanica Statistica dell'equilibrio e del non equilibrio. Il comportamento macroscopico viene poi dedotto attraverso l'utilizzo di modelli di tipo multiscala. Tali studi sono stati applicati sia allo studio di materiali biologici (ragnatele, adesione dei gechi, materiali proteici, tessuti biologici) sia a materiali bioispirati (materiali superaderenti, fibre di tessuti, nanopolimeri)⁵⁶. Inoltre essi sono caratterizzati da prestigiose collaborazioni scientifiche con prof. N. Pugno Laboratory of Bio-Inspired and Graphene Nano-mechanics, Università di Trento, M. Buehler, Direttore del Depart. Civil Engineering, MIT, Boston, L. Truskinovsky PESPCI Parigi, A. Goriely, Mathematical Department, Oxford, G. Saccomandi del Dip. Ing. Industriale dell'Università di Perugia.

d) Modelli Fisicomatematici per la decoesione di materiali polimerici e materiali biologici. In tale ambito si studiano modelli per lo studio della decoesione e frattura per problemi di interesse strutturale, per l'adesione in materiali biologici e per gli effetti di peeling in osservati in incollaggi e materiali compositi. Partendo da modelli discreti alla scala della microstruttura, vengono studiati gli effetti di propagazione delle fratture e i fenomeni di decoesione. Gli studi sono estesi anche allo studio di materiali biologici per descrivere importanti fenomeni quali gli effetti di unfolding nel DNA e di danneggiamento in tessuti cerebrali alla base di patologie quali Parkinson ed Alzheimer⁵⁷.

Si ricorda, infine, che l'attività di ricerca è stata costantemente finanziata attraverso diversi progetti di ricerca e l'organizzazione di conferenze. Accanto ai progetti GNFM e INDAM si ricorda il recente finanziamento di un progetto PRIN Miur per la modellazione di materiali biologici, di cui un docente del DICAR è coordinatore per l'Unità del Politecnico di Bari e dell'Università degli studi di Lecce. Si ricorda inoltre l'organizzazione in corso della giornata nazionale INDAM presso il Poliba.

Perugia, hanno portato alla pubblicazione di un lavoro di rassegna su invito della Royal Society of London e la pubblicazione di un numero speciale del *Journal of Non Linear Mechanics* edito da un docente del DICAR insieme ai proff. G. Saccomandi e G Murphy (Dep. Mechanical Engineering, Dublin City University). Accanto agli studi teorici si ricordano le analisi sperimentali e i problemi numerici di ottimizzazione dei parametri costitutivi.

⁵⁵ Si ricorda che tali studi hanno visto svariate pubblicazioni sulle più prestigiose riviste internazionali tra cui *Physical Review Letters*, *Journal of the Mechanics and Physics of Solids*, *Journal of Rheology*, *Applied Physics Letters*, *Physical Review E*, ecc.

⁵⁶ Anche tali studi sono stati pubblicati su riviste del settore di grande rilevanza quali *Physical Review Letters*, *Proceedings of the Royal Interface*, *Journal of the Mechanics and Physics of Solids*, *Journal of the Royal Society Interface*, ecc.

⁵⁷ Tali studi, anch'essi con pubblicazione su prestigiose riviste quali quelle prima richiamate, vedono la collaborazione con L. Truskinovsky PESPCI Parigi, A. Goriely, Mathematical Department, Oxford, G. Saccomandi del Dip. Ing. Industriale dell'Università di Perugia.

I.1.2 Le ricerche del DICAR in ambito internazionale

Il DICAR promuove l'internazionalizzazione della didattica e della ricerca, curando le relazioni con università e istituzioni estere, europee ed extraeuropee, al fine di favorire le collaborazioni scientifiche, arricchire l'offerta formativa, aumentare le opportunità di mobilità all'estero per studenti, dottorandi, docenti, ricercatori e personale amministrativo e al tempo stesso creare un ambiente internazionale al suo interno.

Gli strumenti attraverso cui si sviluppa il processo di internazionalizzazione a livello istituzionale sono: gli accordi di cooperazione, l'adesione a network internazionali e la partecipazione attiva a programmi europei di istruzione e formazione.

Il Dipartimento, inoltre, promuove e supporta le azioni volte a creare e rafforzare le collaborazioni scientifiche e culturali con università, centri di ricerca e formazione, aziende ed enti appartenenti ai paesi UE e extra UE, e la partecipazione a progetti di ricerca internazionali e programmi europei di Cooperazione Territoriale, sostenendo il coordinamento di iniziative di singoli docenti e ricercatori nell'ambito di una strategia programmatica di internazionalizzazione istituzionale, sensibilizzando i docenti alla creazione reti e gruppi di lavoro, e favorendo la sinergia tra tutti gli ambiti coinvolti nel processo di internazionalizzazione (relazioni istituzionali, ricerca, didattica, cooperazione allo sviluppo, terza missione e *public engagement*).

In linea con gli obiettivi di internazionalizzazione del Politecnico di Bari, sono stati in questi anni siglati numerosi accordi di collaborazione scientifica con università, istituzioni ed enti stranieri, allo scopo di promuovere la cooperazione accademica, favorire le relazioni scientifiche e gli scambi di docenti, ricercatori e studenti. In particolare, coerentemente con la sua storia e identità, il DICAR si rivolge all'area sud del Mediterraneo (Algeria, Tunisia, ...), e Balcani occidentali (Albania, Serbia, Montenegro...), a cui si sono aggiunti negli ultimi anni alcuni paesi dell'Asia (Iran, Cina, Mongolia), America Latina (Argentina, Cile, Colombia) e USA, oltre a tenere vivi gli ormai consolidati rapporti con i paesi europei quali la Grecia, Turchia, Germania, Francia, Spagna, Portogallo, Belgio e Svizzera.

Il DICAR incentiva la presenza di docenti stranieri per attività didattiche e di ricerca congiunta, provenienti da università europee (Spagna, Turchia, Belgio, Germania, Grecia) ed extraeuropee (Albania, Serbia, Montenegro, Siria, Algeria), nell'ambito del programma di Visiting professor finanziato dall'Ateneo e del Programma Erasmus⁵⁸.

In particolare, il DICAR è impegnato nel processo di internazionalizzazione del Dottorato "Conoscenza e Innovazione nel progetto per il patrimonio" e della Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio, incentivando la presenza di docenti stranieri nel Collegio dei Docenti del Dottorato e di *visiting professors* nelle attività di insegnamento e ricerca. Nell'ambito dei "Dottorati innovativi a caratterizzazione industriale PON-RI", finanziati dal MIUR e attivi presso il DICAR, numerosi docenti stranieri svolgono attività di tutoraggio⁵⁹ e i dottorandi praticano attività ricerca all'estero per periodi di almeno 6 mesi. Il DICAR favorisce anche l'attività di insegnamento all'estero⁶⁰ e il tutoraggio e co-tutoraggio dei propri docenti in corsi e dottorati stranieri⁶¹ e l'attività

⁵⁸ Cfr. nota 10.

⁵⁹ Escuela Politécnica Superior de Alcoy-Universitat Politècnica de València, Epoka University, Atelier Albania, Studio Dogma-Bruxelles, Università di Siviglia, Università di Alicante.

⁶⁰ Alcuni docenti del DICAR hanno svolto attività di ricerca all'estero in qualità di visiting professor (ad es. G. Fallacara presso New York Institute of Technology).

⁶¹ Tutoraggio di tesi in collaborazione con Université Salah Boubnider Constantine 3, Algeria, con la School

di ricerca all'estero dei dottorandi e dottori di ricerca, incentivando anche la partecipazione a bandi esteri per borse di studio⁶².

Anche il Programma Erasmus+ KA107 e KA103 e il Programma Poliba2China, finanziato dalla Regione Puglia, hanno significative ricadute nell'internazionalizzazione delle attività di ricerca svolte nel DICAR, favorendo le collaborazioni interistituzionali e la creazione di partenariati. I docenti, i ricercatori, i dottorandi e gli specializzandi del DICAR partecipano attivamente a questi programmi; molti docenti sono responsabili dei rapporti con i Paesi extra UE nell'ambito del Programma Erasmus+ KA107 - International Credit Mobility, coordinando gruppi di lavoro e network della cooperazione a livello di Ateneo⁶³.

Il DICAR favorisce iniziative di promozione culturale e scientifica, eventi divulgativi e attività didattiche internazionali (seminari, summer school, corsi intensivi e workshop), in Italia⁶⁴ e all'estero. Convegni, mostre ed eventi di rilevanza internazionale vedono coinvolto costantemente il DICAR, in qualità di promotore, organizzatore o partner, alcuni dei quali si svolgono presso le sue strutture⁶⁵.

I docenti e i ricercatori del DICAR esercitano anche le attività di terza missione e di cooperazione allo sviluppo, con ricadute a livello internazionale nei diversi settori disciplinari (cfr. § 1.2).

Condivisione di linee di ricerca internazionali

I docenti del DICAR conducono le loro ricerche in un quadro consolidato di proficue collaborazioni con docenti e ricercatori di importanti istituzioni universitarie europee ed extraeuropee. Gli esiti di queste ricerche sono diffusi attraverso pubblicazioni internazionali, simposi e seminari, mostre, workshop e summer school, nonché attraverso l'attività di scambio svolta dal 2015 con il Programma Erasmus KA107 all'interno delle istituzioni partner.

- Area della Progettazione architettonica, urbana e del paesaggio

Nell'ambito della linea di ricerca "Architettura, città e paesaggio", il gruppo "Urbanformgrammars" (Laboratorio di Progettazione Architettonica e Urbana) (resp. C. Moccia, F. Delilippis, A. Nitti) sta svolgendo ricerche in collaborazione con esponenti di sedi universitarie europee che condividono il medesimo approccio teorico e metodologico: Uwe

of Architecture della South China University of Technology (F. Martellotta), con Epoka University di Tirana (F. Calace) e con Politecnico di Tirana (A. B. Menghini).

⁶² Si segnalano le Borse DAAD che hanno consentito di consolidare i rapporti con: Technische Universitaet Munchen, Technische Universitaet Dortmund, Hafencity University Hamburg.

⁶³ Albania con scambio docenti, studenti e phd del Politecnico di Tirana, Epoka University, Polis University, Universiteti Marin Barleti, Istituto Archeologico dell'Albania (ref. A. B. Menghini); Algeria con scambio docenti e phd delle Università di Blida e Biskra (ref. Neglia); Bosnia and Herzegovina con scambio docenti e studenti dell'Università di Sarajevo (ref. A. Di Roma); Cile con scambio docenti dell'Università Pontificia Cattolica (ref. D. Foti); Kosovo con scambio docenti e studenti dell'Università di Prishtina (ref. M. Montemurro); Montenegro, con scambio docenti e studenti dell'Università di Podgorica (ref. F. Defilippis); Siria con scambio docenti e studenti delle Università di Damasco e Aleppo (ref. A. Neglia).

⁶⁴ Si segnala la presenza ogni anni del DICAR al Seminario Internazionale e premio di Architettura e Cultura Urbana di Camerino (resp. M. Ieva).

⁶⁵ Si segnalano: "Theatroideis. L'immagine della città, la città delle immagini". Convegno Internazionale, Bari, DICAR, 2016 (resp. M. Livadiotti); "4th ISUFItaly International Conference", Bari, DICAR, 26-28 September 2018 (resp. M. Ieva).

Schroeder (RWTH_Aachen), Christian Rapp (TU_Eindhoven), Martino Tattara (KU_Leuven), Antonio Barrionuevo (ETSA_Siviglia), Jacques Lucan (EPFL ENAC Lausanne), Silvia Malcovati (FH_Potsdam)⁶⁶.

Il gruppo di ricerca interdipartimentale del Politecnico di Bari C-LanD (Cultural Landscapes Analysis & Design) (resp. C. Montalbano), organizza convegni⁶⁷ e workshop internazionali⁶⁸ di carattere multidisciplinare su temi legati all'identità dei luoghi, portando all'attenzione internazionale realtà urbane significative e problematiche della regione Puglia.

Inoltre, il DICAR è impegnato da ormai un decennio in attività progettuali, didattiche e di ricerca orientate alla conoscenza, valorizzazione e recupero del patrimonio architettonico, urbano, paesaggistico e archeologico dell'Albania. Queste attività, che coinvolgono docenti, ricercatori, dottorandi e laureandi, inquadrate nel programma denominato "Il Poliba per l'Albania", si configurano come un progetto strutturato di "terza missione", in risposta alle richieste di cooperazione che provengono all'Italia dalle componenti civili e culturali di questo paese (resp. A. B. Menghini)⁶⁹.

⁶⁶ Si segnalano i cataloghi e le mostre itineranti "Rapp+Rapp. The European Skyscraper" (Napoli 2019), "Fernand Pouillon. Costruzione Città Paesaggio" (Napoli 2018), "Antwerp Linkeroever" (Anversa, 2018); il simposio internazionale "La città. Progetti urbani" (Padova 2017), la prima edizione della Summer School "Project Over de Ring" (Bruxelles 2018), la partecipazione al ciclo delle Master Lectures "Marseille: Eine Europäische Großstadt am Mittelmeer" (Potsdam 2018).

⁶⁷ "2nd International Multidisciplinary Congress: (PHI) 2017 – Progress. Theory and Practice", Bisceglie 2017 (resp. C. Montalbano).

⁶⁸ Si segnalano i seguenti workshop, finanziati dalla Regione Puglia nell'ambito del Fondo di Sviluppo e Coesione 2014/2020 – "Patto per la Puglia" (resp. C. Montalbano): "3rd International Multidisciplinary Workshop: (PHI) 2018 – Progress. Theory and Practice" e "2nd International Multidisciplinary Workshop: (PHI) 2017 – Progress. Theory and Practice", svolti a Bari e Taranto.

⁶⁹ Il progetto "Il Poliba per l'Albania", nato nel 2016 per supportare iniziative di promozione culturale ed eventi di comunicazione delle attività di cooperazione, scientifiche e didattiche svolte dal Poliba (in particolare dal DICAR) con l'Albania, si fonda su un'articolata rete di rapporti che un gruppo di docenti del DICAR ha intessuto con università, istituzioni scientifico-culturali ed enti pubblici albanesi (tra cui le Ambasciate presenti nei due paesi, l'Istituto Italiano di Cultura a Tirana, i Ministeri albanesi, l'Agenzia della Pianificazione Territoriale dell'Albania, la Municipalità di Tirana, l'Istituto dei Monumenti di Cultura, l'Istituto Archeologico d'Albania, le maggiori Università albanesi, l'Archivio Tecnico delle Costruzioni di Tirana), inserendosi in quello storico processo di cooperazione transfrontaliera che unisce l'Italia ai paesi balcanici. Nell'ambito dell'attività si segnalano:

A. Mostre:

2012- "L'asse monumentale di Tirana: continuità di un'idea", a cura di C. D'Amato, A. B. Menghini, F. Pashako, M. Stigliano, Tirana, Museo Nazionale Storico, 15-18 giugno 2012, patrocinata da: Presidenza del Consiglio dei Ministri d'Albania, Ambasciata italiana a Tirana, Istituto Italiano di Cultura a Tirana, Politecnico di Tirana, Banca Intesa San Paolo, Regione Puglia.

- "Conoscere, Curare, Mostrare. Ricerche italiane per il patrimonio archeologico e monumentale dell'Albania/ Të njohësh, Ruash, Shfaqësh. Kërkime italiane për trashëgiminë arkeologjike dhe monumentale të Shqipërisë", a cura di R. Belli Pasqua, A. B. Menghini, F. Pashako, S. Santoro, Museo Storico Nazionale, Tirana, 25 febbraio - 1 marzo 2014 | Muzeu Historik Kombëtar, Tiranë, 25 shkurt - 1 mars 2014.

- "Tre progetti per l'asse monumentale: A. Brasini, F. Di Fausto, G. Bosio", presso Palazzo del Consiglio dei Ministri. "Le ricerche delle Università italiane sull'architettura moderna in Albania", presso Politecnico di Tirana. "L'Archeologia italiana in Albania tra il 1924 e il 1943. La ricerca, la documentazione, la conservazione", presso Istituto di Archeologia, Tirana, 13-23 dicembre 2014, su invito dell'Ambasciata Italiana a Tirana.

- "La presenza italiana in Albania tra il 1924 e il 1943. La Ricerca Archeologica, la conservazione, le scelte progettuali", a cura di R. Belli Pasqua, L.M. Calì, A. B. Menghini, Museo Nazionale Romano, Terme di Diocleziano, Roma, 19 marzo – 15 maggio 2016 e Palazzo della Città Metropolitana, Bari, 26 maggio-20 giugno 2016.

- "Evoked Architectural Diptychs", a cura di Adelina Greca, Albana Koçollari, Anna Bruna Menghini, Frida Pashako, Domenico Pastore, Giuseppe Resta, Fab Gallery, Tirana, 22.02.2016-06.03.2016.

- "TIRANA_Regenerating, Strategies and Projects of Polytechnics of Bari and Milano", a cura di J. Baboci, F. Calace, A. Greca, A.B. Menghini, M. Montemurro, C. Nifosi, F. Pashako, Pyramid of Tirana, December 13-20. 2017.

Sui temi dell'“Architettura e patrimonio storico-archeologico” il gruppo “Urbanformgrammars” (resp. C. Moccia, F. Delilippis, A. Nitti) sta svolgendo ricerche in collaborazione con Uwe Schroeder (RWTH_Aachen), José Ignacio Linazasoro (ETSA_Madrid), Miguel Angel de la Iglesia (ETSA_Valladoild) e Paulo Providência (UC_Coimbra).

Il DICAR è coinvolto anche in network e collaborazioni internazionali sulla tutela del patrimonio nelle regioni meridionali del Mediterraneo come l'Algeria, e del Medio Oriente (Iran), e la ricostruzione nei territori di guerra quali la Sira, dando luogo a progetti di ricerca⁷⁰, seminari, convegni⁷¹, workshop⁷² e scambi didattici nell'ambito del Programma Erasmus KA107 (resp. A. Neglia).

Relativamente al settore “Architettura e costruzione”, un filone di studi sull'architettura moderna in area tedesca coinvolge docenti, ricercatori e dottorandi del DICAR e importanti istituzioni e archivi stranieri (resp. V. Ardito)⁷³.

B. Convegni organizzati o patrocinati dal DICAR

“Sulle tracce dell'Italia in Albania. Convegno scientifico e mostre sull'architettura italiana in Albania, dal 1925 ad oggi”. Tirana, 13-23 dicembre 2014, su invito dell'Ambasciata Italiana a Tirana; “2nd ICAUD International Conference in Architecture and Urban Design”, 08-10 May 2014, Epoka University Tirana; “3rd International Balkans Conference on Challenges of Civil Engineering, 3-BCCCE”, 19-21 May 2016, Epoka University, Tirana; “IFAU Tirana 2017 – 1st International Forum on Architecture and Urbanism”, 14-16 December 2017, Tirana; “IFAU Pescara 2018 – 2nd International Forum of Architecture and Urbanism”, 8-10 Novembre 2018 Pescara; “ICAUD Tirana 2019 – 3rd International Conference on Architecture and Urban Design”, 24-26 October, 2019, Tirana.

C. Seminari e Workshop internazionali

- “Po_IBA | Italo-Balkan Architecture 2016 | Apulian coastal brownfields reuse”. International Urban Design Workshop organizzato dal Politecnico di Bari. Bari, Sala Murat, 19-25 settembre 2016 nell'ambito del Programma Erasmus+.

- “Po_IBA | Italo-Balkan Architecture 2018 | Reusing the disused work spaces”. International Urban Design Workshop organizzato dal Politecnico di Bari. Bari, Dipartimento DICAR, 19-25 Febbraio 2018 nell'ambito del Programma Erasmus+.

- “La terra di fronte. Ricerche in corso tra Puglia e Albania”, Politecnico di Bari, Dipartimento DICAR, 26.07.2018, nell'ambito del Programma Erasmus+.

D. Progetti in collaborazione con istituzioni e enti culturali e consultazioni scientifiche

- 2014. Progetto e realizzazione dei Depositi del Museo Archeologico di Tirana, sulla base di una convenzione tra DICAR e Istituto Archeologico di Tirana (resp. R. Belli, R. Carullo, A. B. Menghini).

E. Accordi di collaborazione

2015, Accordo quadro tra DICAR e Agenzia Nazionale della Pianificazione del Territorio dell'Albania (AKTP). 2018. Memorandum of Understanding tra Politecnico di Bari e Municipalità di Tirana per studi sull'area di Tirana orientati allo sviluppo di progetti urbani e di architettura, pianificazione strategica, piani e progetti per il paesaggio, progetti di sviluppo sostenibile (resp. Calace, Menghini, Montemurro).

⁷⁰ “Crossroads Aleppo: Our City, shared Heritage, our Memory. A project to document the World Heritage Site of Aleppo” (<http://bit.ly/2tATuFi>); “Aleppo Archive in Exile - Plan of the Old City of Aleppo”. A Project of the Archaeological Heritage Network (ArchHerNet) in the frame of the Project “Stunde Null” (Editor Brandenburg University of Technology Cottbus-Senftenberg) finanziato dal German Archaeological Institute (<http://bit.ly/2ViG50r>).

⁷¹ “Recovering the Kasbah of Algiers”. First International Meeting organizzato dal Politecnico di Bari, University of Blida 1 (Algeria) e University of Biskra (Algeria), luglio 2018.

⁷² “Rethinking Lighting in the Context of Urban Design: Sadra City Lighting Masterplan”. Workshop organizzato nel 2016 dalla Tarbiat Modares University di Teheran (Iran) col Politecnico di Bari. Expert and Researchers' Workshop “Scenarios for Post-War Reconstruction in Aleppo” organizzato dallo IUSD Lab University of Stuttgart Faculty of Architecture and Urban Planning, ILPÖ and SI International Urbanism nel 2016; “Pajsage Ksurien” organizzato a Kenadsa (Algeria) dall'Università di Blida con il Politecnico di Bari nel 2017; “Sustainable Design and Cultural Identity Workshop” organizzato dall'Università di Biskra col Poliba nel 2017 (resp. A. Neglia, A. Di Roma, V. Castagnolo).

⁷³ Accademia di Mendrisio (Martin Boesch), Technische Universitaet Munchen - Archiv (Andres Lepik), Deutsche Architektur Museum Frankfurt - Archiv (Wolfgang Voigt), Bonatz Archiv Stuttgart (Peter Duebbers), Schmitthenner Archiv Munchen (Elisabeth Schmitthenner).

Il gruppo di ricerca “New Fundamentals” costituito da docenti e dottori di ricerca del DICAR (resp. G. Fallacara), si occupa di Progettazione Stereotomica, e ha stipulato specifiche convenzioni e MoU con numerose sedi universitarie estere, Istituti di alta formazione ai mestieri e società private straniere⁷⁴, avviando collaborazioni con il settore R&D di aziende private e istituti di ricerca, quali *l'Association Ouvrière des Compagnons du Devoir et du Tour de France*. I progetti di ricerca sono svolti in maniera coordinata all'interno di due laboratori: R&D SNBR Sainte Savine – Troyes Fr (convenzionato con il DICAR), e Laboratorio STEREOTOMIA IN STAMPA 3D – Ex-Scianatico Poliba. Workshop pratici di progettazione e costruzione stereotomica, seminari formativi e stage, vengono svolti all'interno di spazi R&D di aziende private e istituti di ricerca esteri in Francia, Spagna, Ungheria, Russia. Le ricerche e i brevetti sono oggetto di mostre ed esibizioni internazionali⁷⁵.

Sulle tecniche di fabbricazione digitale, il Centro Tecnologico FabLab Poliba (resp. N. Parisi) sviluppa progetti di ricerca e innovazione in collaborazione con partner stranieri⁷⁶ e Summer School internazionali⁷⁷.

- Area dell'Archeologia, Disegno, Rilievo, Storia e Restauro dell'architettura

Le ricerche del gruppo per la storia dell'architettura antica del DICAR in Grecia hanno ormai circa vent'anni di attività sul campo e sono state dirette da G. Rocco e M. Livadiotti. Come già accennato (cfr. § I.1.1), grazie a specifiche convenzioni e accordi quadro con il Ministero della Cultura ellenico, l'Eforia Archeologica del Dodecaneso, l'Istituto Archeologico di Studi Egei di Rodi, l'Eforia Archeologica di Lesbo e Lemno, dal 2004 docenti, dottorandi, laureandi e studenti del corso di Architettura del DICAR e della Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio dello stesso Politecnico si recano annualmente a Kos, Rodi, Kalymnos, Mytilene per rilevare e studiare aree archeologiche e monumenti allo stato di rudere, proponendo, oltre alle ipotesi di restituzione, progetti di sistemazione d'area e di anastilosi parziale²¹. L'attività di catalogazione dei frammenti architettonici in stato di crollo e il rilievo di dettaglio dello stato attuale è stata ad esem-

⁷⁴ NUST MISIS (Università Nazionale della Scienza e della Tecnologia) di Mosca; Monash University di Melbourne (Au); NYIT (New York Institute of Technology); Università Tecnica di Budapest; ETSAM Madrid Master Mucteh; Association Ouvrière des Compagnons du Devoir et du Tour de France; SRFMP Institut Supérieur de Recherche et de Formation aux Métiers de la Pierre – RODEZ; School of Architecture, Planning & Preservation of Maryland Washington DC–USA; Université de Blida (Algeria) Faculté des Sciences Departement d'Architecture; ENSA Paris-Malaquais e ENPC ParisTech e ENSA VT Marne la Vallée; Atelier de la Pierre d'Angle: Brignoles (TI) Saint Maximin Oise Picardie; Intbau Italia Associazione registrata in Italia dell'International Network for Traditional Building, Architecture & Urbanism di Londra.

⁷⁵ Italian Stone Theatre (MISE, Marmomacc, Verona), Biennale di Architettura di Venezia, Triennale di Milano, Salon International du Patrimoine Culturel Carrousel du Louvre, Maison de la Pierre St. Maximin, Mada Monash University Melbourne, Par Excellence New York City, Exhibition at New York Institute of Technology, Zaha Hadid Architects Gallery New York City.

⁷⁶ Programme Interreg V/A Greece-Italy (EL-IT) 2014-2020. PROJECT TITLE: PIT STOP - Innovation Pathways for Urban development; Programme Interreg V/A Greece-Italy (EL-IT) 2014-2020. PROJECT TITLE: CROSS THE GAP – Accessibility for social and cultural inclusion.

⁷⁷ “Self Made Architecture”: 1° edizione nel 2008 a Bari in collaborazione con la Atilim University di Ankara; 2° edizione nel 2014 ad Ankara in collaborazione con la Atilim University di Ankara; 3° edizione, su “Digital Fabrication and Parametric Design”, nel 2018 a Bari, finanziata dalla Regione Puglia.

⁷⁸ Il progetto di anastilosi di un tratto del portico orientale dell'agorà ellenistica di Kos, elaborato da G. Rocco e M. Livadiotti e presentato al Ministero della Cultura ellenico, è stato da questo approvato e realizzato, a cura dell'Archaeological Institut of Aegean Studies, nel 2012 sulla base di un finanziamento europeo.

pio importante nel caso del grave terremoto che ha colpito la città di Kos nell'estate del 2017: il materiale grafico e fotografico elaborato dalle missioni del DICAR ha infatti costituito la necessaria base conoscitiva per cui gli Enti greci preposti alla tutela stanno ora elaborando proposte di restauro dei monumenti lesionati o gravemente danneggiati.

L'attività di ricerca in ambito internazionale comprende anche l'attività di scavo, rilievo e studio del centro monumentale della città ellenistico-romana di Byllis, svolto dal 2014 sulla base di un accordo di cooperazione con l'Istituto di Archeologia di Tirana e cofinanziato dal ministero degli Affari Esteri. All'attività hanno preso parte docenti, dottorandi, laureandi e studenti del DICAR, insieme a personale scientifico albanese.

Nell'area del Disegno si segnala il Progetto "El oyo y la lente" dell'Università Pontificia Bolivariana, Colombia, negli anni 2017-2018 (responsabile G. Rossi).

- Area del Disegno Industriale

L'Area del Disegno Industriale è particolarmente orientata all'internazionalizzazione⁷⁹, tanto che il Corso di laurea magistrale in Industrial Design propone un'offerta didattica in lingua inglese.

Attraverso le ricerche condotte nel laboratorio INMATEX INTERaction MATerial Experience (uno degli Hubs Creativi all'interno del progetto Creative Weare, insieme a Lubiana, Valencia, Atene, e Palermo)⁸⁰ (resp. R. Carullo), e altre esperienze collaterali nel campo del design e architettura degli interni, i docenti e i ricercatori dell'area del design partecipano a convegni, forum⁸¹ e mostre internazionali⁸².

- Area dell'Ingegneria delle Strutture

L'area dell'Ingegneria delle Strutture sviluppa le sue ricerche anche avvalendosi di saldi e sistematici collegamenti internazionali, consolidati attraverso profondi legami di collaborazioni scientifiche con prestigiose sedi universitarie, fra le quali: University of Min-

⁷⁹ Si segnala l'Agreement tra Politecnico di Bari e IDE International Design Expedition Brussels (Belgique), aprile 2018 (resp. L. Netti, A. Di Roma).

⁸⁰ Partecipazione del laboratorio INMATEX INTERaction MATerial EXperience al convegno internazionale "Creativewear Hubs", Creative Clothing for the Mediterranean Space, progetto Interreg Med, con capofila il comune di Prato in sinergia con il progetto "TCBL: Textile&Clothing Business Labs" the global movement transforming the clothes wear finanziato dal programma Horizon 2020. "Creativewear Hubs" è un progetto pensato per rivitalizzare il settore del tessile ed abbigliamento, cercando di valorizzare e recuperare il patrimonio di progettazione delle culture mediterranee. INMATEX ha esposto le proprie ricerche nella mostra "Gradients" e le ha presentate nel Convegno collegato a CreativeWeare e organizzato dal progetto europeo TCBL, al Museo Pecci di Prato e al Museo del tessile di Prato nel 2018, portando a evidenza internazionale le proprie ricerche e avviando una collaborazione tutt'ora in essere (<https://creativewear.interreg-med.eu/news-events/events/detail/actualites/creativewear-fest/>).

⁸¹ 2017. Partecipazione al "Forum of the Adriatic and Ionian Chambers of Commerce (AIAC)" con il contributo: "Nautical refitting: identity issues and the role of academic stakeholders". Tradition and innovation for blue identity. Pescara 26-05-2017 per costruire una rete di Camere di Commercio dell'area dell'Adriatico per lo sviluppo dell'economia del mare della Regione Puglia con la possibilità di creare una rete adriatica internazionale sul refitting di imbarcazioni storiche come mezzo per un turismo del mare di tipo sostenibile e dai caratteri identitari quali quelli che la memoria e il "saper fare" di ogni luogo è in grado di comunicare.

⁸² 2016. Partecipazione alla mostra "Transhumance. A new humus for textile identity" all'interno della mostra "Talent New York: The New York Textile Month", Concepito da Lidewij Edelkoort con: The New School Parsons e Smithsonian Design Museum di New York, insieme alle ricerche sul textile design delle seguenti scuole internazionali: Central Saint Martins, Fashion Institute of Technology, Kent state University, Philadelphia University, Pratt Institute, Royal College of Art, Textile Art Center & University of Massachusetts Amherst. Pubblicato sul sito: <http://textilemonth.nyc>.



nesota, Department of Aerospace Engineering and Mechanics, Minneapolis, USA (Prof. R.L. Fosdick); Cornell University, Department of Mechanical and Aerospace, Ithaca, U.S.A. (Prof. J.T. Jenkins); Massachusetts Institute of Technology, Boston, USA (Prof. M.J. Buehler e A. Tarakanova); School of Mathematics, Statistics and Applied Mathematics, National University of Ireland Galway (Prof. M. Destrade e G. Zurlo); CNRS, ESPCI, Paris France (Prof. L. Truskinovsky); Mathematics Department, Oxford University, UK (Prof. A. Goriely); Technical University of Catalonia, Barcellona, Spagna; Escuela Politecnica Superior, Departamento Ingenieria Civil, Universidad de Alicante, Spain (Prof. S. Ivorra Chorro), Earthquake and Geotechnical Engineering, University of Bristol, UK (Prof. C. Taylor); Department of Civil and Architectural Engineering and Mechanics, University of Arizona, Tucson, USA (Prof. T. Kundu). In particolare, sui temi delle costruzioni in muratura dell'edificato storico e monumentale e sull'ingegneria sismica sono stati sviluppati progetti di ricerca internazionali (resp. D. Foti)⁸³.

Si segnala inoltre la capacità di attrarre quali visiting professor eminenti studiosi internazionali, quali ad esempio il Professor Tribikram Kundu, che è riconosciuto per alcuni significativi contributi nel campo delle prove non distruttive (NDT) sulle costruzioni e sulle tecniche di Structural Health Monitoring (SHM), e il Prof. Salvador Ivorra Chorro, esperto di problemi di rinforzo delle strutture e di identificazione dinamica delle costruzioni snelle in muratura.

Con quest'ultimo, è anche attiva una collaborazione per una borsa di dottorato innovativo a caratterizzazione industriale, le cui attività saranno in parte svolte presso la Universidad de Alicante, e che riguarda approcci innovativi al monitoraggio dello "stato di salute strutturale" di costruzioni storiche in muratura.

- Area dell'Urbanistica

Sul tema della valorizzazione del patrimonio naturale e culturale nell'area adriatico-ionica si stanno sviluppando progetti di cooperazione transnazionale Interreg Adrion e IPA (resp. N. Martinelli, M. Montemurro)⁸⁴ e studi e ricerche applicate sulla riqualificazione territoriale e urbana nel contesto albanese (resp. F. Calace)⁸⁵.

- Area della Fisica tecnica e impianti

L'acustica degli edifici storici (teatri, chiese, etc) e lo studio di modelli di propagazione del suono, sono ricerche svolte in collaborazione con le Università di Siviglia, Politecnica

⁸³ Progetto del Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España dal titolo: "Metodologias de refuerzo de estructuras de mamposteria con TRM frente a cargas sismicas: estudios numerico y experimental" (BIA2015-69952-R), PIANO NAZIONALE di I+D+I del programa estatal de investigación, desarrollo e innovación orientada a los retos de la sociedad (2016-2019) (resp. D. Foti); INFRAIA-01-2016-2017 Research Infrastructure for Earthquake Hazard. Progetto SERA: "Seismology and Earthquake Engineering Research Infrastructure Alliance for Europe". Proposal: "SEismic BEhavior of Scaled MODels of groin VAULTs made by 3D printers (SEBESMOVA3D)". Prove da svolgersi presso il laboratorio EQUALS di Bristol UK (resp. D. Foti).

⁸⁴ Interreg Adrion. Progetto ARGO. *Promote the sustainable valorisation and preservation of natural and cultural heritage as growth assets in the Adriatic-Ionian area*. Lead Partner - Polytechnic University of Bari. Partners involved: Municipality of Vasto (Italy), Mediteranum (Slovenia), Regional Union of Municipalities of Ionian Islands (Greece), Municipality of PREKO (Croatia), Agjencia Kombëtare e Planifikimit të Territorit (Albania), Municipality of Ulcinj (Montenegro), State Property Agency (Italy), Department for Tourism, the Economy of Culture and the enhancement of the territory of the Puglia Region (Italy), Forte Marghera Museum (Italy). (Resp. N. Martinelli, M. Montemurro).

⁸⁵ Cfr. il programma "Il Poliba per l'Albania".

di Madrid, La Coruna, Biskra (Algeria), Southern Methodist University di Dallas (USA)⁸⁶. Le ricerche sui materiali fonoassorbenti derivati da materiali di riciclo, le tecnologie innovative per il risparmio energetico e lo sfruttamento delle energie rinnovabili sono svolte in collaborazione con le Università di Oxford, di Washington Seattle e di Sydney UNSW⁸⁷ (resp. U. Ayr, F. Martellotta).

- Area delle Costruzioni Idrauliche

Gli interessi dell'area delle Costruzioni Idrauliche, orientati all'analisi, pianificazione e gestione dei sistemi di distribuzione idrica in pressione e al datascience applicato ai sistemi ambientali, sono sviluppati in programmi di ricerca europei⁸⁸. Inoltre, la partecipazione a progetti internazionali è attuata attraverso lo spin-off IDEA-RT (resp. O. Giustolisi)⁸⁹.

⁸⁶ 2018-2020: Partecipazione al progetto di ricerca "Patrimonio inmaterial acústico y ambiental asociado a los teatros romanos de españa: recreación mediante técnicas de realidad virtual", coordinato dalla Prof. Sara Giròn Borrero e dal Prof. Miguel Galindo dell'Università di Siviglia (resp. F. Martellotta). 2015-2018: Partecipazione al progetto di ricerca "Acustica y realidad virtual en las catedrales españolas: innovacion estrategica aplicada al patrimonio inmaterial hacia una identidad cultural europea", coordinato dalla Prof. Sara Giròn Borrero dell'Università di Siviglia. 2014-2015: Partecipazione al progetto di ricerca "Recovery and dissemination of intangible cultural heritage of Andalusian cathedrals by acoustic assessment of their ephemeral architecture", coordinato dal Prof. Rafael Suarez dell'Università di Siviglia e finanziato nell'ambito del "Campus of International Excellence in Heritage PatrimoniUN10".

⁸⁷ Università di Oxford - Department of Physics. Collaborazione sulla valutazione degli effetti energetici e illuminotecnici derivanti dalla "Building Integration" di dispositivi fotovoltaici innovativi. Il gruppo di ricerca del professor Henry Snaith, del Clarendon Laboratory del dipartimento di fisica dell'Università di Oxford (Regno Unito), è uno dei principali gruppi di ricerca scientifica, a livello internazionale, sul tema delle celle fotovoltaiche a stato solido a base di perovskite.

⁸⁸ INTERREG ITA-GRE - Programme 2014-2020. Progetto SUNWATER - SUstaiNable WATER supply networks in Mediterranean touristic areas". Municipal Enterprise for Water Supply and Sewerage of Igoumenitsa (Lead Partner); Municipal Enterprise for Water Supply and Sewerage of Zakynthos; Polytechnic University of Bari; Acquedotto Pugliese S.p.A. (resp. D. Laucelli, O. Giustolisi).

⁸⁹ Progetto E3WDM "Efficient, effective, economic water demand management in the growing Oslo city" - Project Owner: City of Oslo Water and Sewerage Works, Regional Research Fund (Norway). Progetto InnoWatING - "Innovation in Water Infrastructure - New Generation", Project Owner: City of Oslo Water and Sewerage Works, Research Council of Norway.

I.1.3 Il Dottorato di Ricerca

Nell'aa. 1999-2000 era stato istituito presso l'allora Facoltà di Architettura del Politecnico di Bari il corso di Dottorato di Ricerca in "Progettazione architettonica per i Paesi del Mediterraneo". A questo è subentrato nel 2013, a partire dal XXIX ciclo, il corso di Dottorato di Ricerca d "Architettura: Innovazione e Patrimonio", in consorzio fra il DICAR e il DARC dell'Università di Roma Tre. L'attuale Dottorato di Ricerca "Conoscenza e innovazione nel progetto per il patrimonio", istituito nel 2017, fa parte invece della Scuola di Dottorato del Politecnico di Bari.

Le linee di ricerca presenti al suo interno sono strettamente correlate a quelle appena descritte e sono finalizzate all'affinamento delle capacità di ricerca in architettura e urbanistica, sviluppandola sia sul piano teorico, storico e critico, che sul piano operativo e progettuale, nell'intento di formare giovani ricercatori che possano costituirsi come una risorsa sia per l'università, sia per i quadri delle istituzioni pubbliche e/o private preposte alla conservazione, salvaguardia e sviluppo del patrimonio costruito, con competenze ed attitudini particolarmente qualificate nei campi tematici oggetto di studio. Il campo di interessi del Dottorato è quindi l'architettura, indagata a tutte le scale e nella sua evoluzione storica, nelle permanenze e nelle prospettive evolutive. Coerentemente con le linee culturali del DICAR, la ricerca si attua in un campo di interazioni disciplinari ampio e articolato ed è organizzata in tre *curricula*, che rispecchiano anche la didattica dottorale:

1: Patrimonio storico. Il patrimonio dell'archeologia, delle architetture e dei paesaggi storici d'Italia.

In collegamento con le categorie e le raccomandazioni Unesco (Cultural Landscapes e Historic Urban Landscapes/HUL), le ricerche collocate all'interno di questo curriculum indagano le forme dei paesaggi culturali italiani e mediterranei (archeologici, architettonici, urbani e naturali), le loro invarianti e i loro processi di trasformazione. Lo studio ha lo scopo di indirizzare il progetto di conservazione, riuso, restauro e valorizzazione del patrimonio architettonico verso la riproposizione delle sue molteplici peculiarità.

2: Città e Territorio. L'architettura della città e del territorio.

Il campo di interessi sviluppato all'interno di questo curriculum vede il progetto di architettura situato in un campo di interazioni ampio. Gli studi del territorio, del paesaggio, della città contemporanea sono declinati in diverse linee di ricerca, le cui traiettorie conoscitive si aprono dinamicamente integrandosi l'una nell'altra. Esse sono riconducibili alle seguenti tematiche: rapporto tra la forma della terra e i principi insediativi; spazi "aperti" e spazi "chiusi" nella "città in estensione" contemporanea; principi insediativi per il "restauro" del territorio e la ricostruzione dopo le catastrofi naturali; il ruolo delle opere infrastrutturali e delle opere di difesa del suolo nella conformazione del paesaggio.

3: Costruzione. La concezione strutturale nel progetto di architettura.

Le ricerche collocate all'interno di questo curriculum riguardano il rapporto tra la progettazione architettonica e la concezione strutturale sia per quanto riguarda la progettazione *ex novo*, sia per quanto riguarda le strutture esistenti. Le tematiche della prima linea di ricerca sono identificabili in: rapporto tra forma e struttura nella progettazione architettonica nel XX e nel XXI secolo; l'"invenzione" della forma strutturale in relazio-

ne all'architettura degli edifici. Le tematiche della seconda linea di ricerca sono individuabili in: valutazione della sicurezza strutturale anche in relazione alle caratteristiche ambientali e all'azione sismica; interventi di adeguamento, miglioramento e riparazione mediante l'uso di materiali e sistemi di protezione sismica innovativi.

A testimoniare della vivacità della ricerca del DICAR, alle borse di studio messe a disposizione dell'Ateneo si sono fino ad ora affiancate le seguenti borse PON RI 2014-2020 di Dottorato innovativo, con caratterizzazione industriale:

- "Abitare e costruire in un paese antico: sicurezza e identità. Modelli insediativi per la ricostruzione post sisma" (A.B. Menghini, F. Defilippis);
- "Nuove forme dell'abitare", Borsa di Dottorato Innovativo con caratterizzazione industriale (C. Moccia, F. Defilippis);
- "L'architettura delle opere di difesa del suolo come rafforzamento dei caratteri identitari del paesaggio" (C. Moccia, F. Defilippis);
- "Ricostruire la 'città pubblica': metodi e tecniche innovative per la riforma dei quartieri di edilizia residenziale pubblica, 'patrimonio' della città contemporanea" (C. Moccia, F. Defilippis).
- "Nuove tecniche e procedure per lo svolgimento e l'interpretazione di prove di identificazione dinamica delle costruzioni storiche in muratura" (M.D. Piccioni, A. Fraddosio);
- "Studio del comportamento delle strutture realizzate con nuovi calcestruzzi sostenibili e innovativi ottenuti dal riutilizzo di detriti di demolizione e plastiche di scarto" (D. Foti).

Il Collegio del Dottorato "Conoscenza e Innovazione nel Progetto per il Patrimonio" è composto da seguenti docenti del DICAR:

ARDITO Vitangelo
BELLI Roberta
CONSOLI Gian Paolo
DE CADILHAC Rossella
DE TOMMASI Domenico
FALLACARA Giuseppe
FICARELLI Loredana
FOTI Dora
GIUSTOLISI Orazio
LIVADIOTTI Monica
MARTINELLI Nicola
MENGHINI Anna Bruna
MOCCIA Carlo
PICCIONI Mario
PUGLISI Giuseppe
ROCCO Giorgio
ROSSI Gabriele
SIMEONE Vincenzo
STEFANIZZI Pietro
TORRE Carmelo

1.1.4 La Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio

Oltre al Dottorato di Ricerca, e strettamente connessa con alcune delle linee di ricerca del DICAR, l'offerta formativa *post lauream* si è ampliata negli ultimi anni con l'istituzione, nel 2013, di una Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio. Le finalità della Scuola, la settima del suo genere in Italia, coerentemente con quanto disposto dal DM n. 137 del 15 giugno 2006 e con la linea culturale dipartimentale, è la formazione dei giovani ai fini della tutela, gestione e valorizzazione del patrimonio culturale. Più precisamente, essa si "propone l'obiettivo di formare specialisti con uno specifico alto profilo professionale nel settore dello studio, della tutela, del restauro, della gestione e valorizzazione del patrimonio culturale architettonico e paesaggistico, inteso nel suo senso più lato" (DM 31 gennaio 2006).

I corsi in cui si articola la Scuola, di durata biennale, sono divisi in tre diversi *curricula*:

1. Storia e restauro dell'architettura antica

Mira a conferire un'approfondita preparazione storico-critica con particolare riguardo al settore dell'architettura antica, nonché elevate competenze tecniche e professionali relative ai principi e ai metodi di intervento per la tutela, la conservazione e il restauro dei beni architettonici, archeologici, paesaggistici e ambientali, con approfondimenti sul restauro dell'architettura antica e in particolare sui diversi aspetti inerenti gli interventi di anastilosi. L'indirizzo inoltre è orientato a fornire articolate competenze riguardo alla progettazione museale, sia sotto l'aspetto museografico, sia per quel che concerne la museologia nelle sue diverse applicazioni, con particolare attenzione allo specifico dei musei archeologici.

2. Restauro dell'architettura di pietra

Intende fornire, attraverso i suoi corsi e tirocini, un'approfondita preparazione storico-critica e progettuale nel campo del restauro dell'architettura moderna (secoli XI-XX) in pietra attraverso il trasferimento agli allievi di approfondite competenze ed abilità tecniche e professionali, sia tradizionali che tecnologicamente avanzate.

3. Analisi e restauro del paesaggio

è volto a formare specialisti idonei a riconoscere i caratteri identitari e i valori delle forme dei paesaggi naturali e antropici e al tempo stesso in grado di progettare il territorio e la "rigenerazione" dei paesaggi costruiti e della città contemporanea, valorizzando i rapporti che si stabiliscono tra le forme insediative, la scienza e la tecnica del costruire e le forme dei territori naturali.

Nell'ambito della Scuola è anche attivo il Corso di Perfezionamento con orientamento professionalizzante "CESAR", Corso di Alta Formazione Applicata in Architettura e Restauro / Cours de Enseignement Supérieur en Architecture et Restauration, svolto in partenariato con l'Association Ouvrière des Compagnons du Devoir et du Tour de France, e l'azienda Romeo srl Trani, i cui laboratori R&D sono i luoghi di sperimentazione del Corso. Questo, di durata annuale, rilascia un Diploma di Perfezionamento equiparato al titolo di master universitario di primo livello (si veda <http://www.specializzazionepoliba.it/cesar/>) e si pone l'obiettivo di formare un profilo professionale di snodo tra la gestione del cantiere di restauro, nello specifico per quel che concerne la lavorazione della pietra e la carpenteria lignea, e gli specialisti idonei ad intervenire nel settore dello studio, della

tutela, del restauro, della gestione e valorizzazione del patrimonio architettonico.

Nell'ultimo periodo è in fase di attuazione da parte del DICAR un progetto di istituzione di una Scuola di Alta Formazione di terzo livello, con sede a Taranto, che comprenda al suo interno la Scuola di Specializzazione, eventuali altri master, un Dottorato di Ricerca. Sono stati pertanto presi accordi specifici con la Regione Puglia, con l'Università di Bari, con il Comune di Taranto, con la Soprintendenza Archeologica di Lecce, con il Museo Archeologico di Taranto e con l'ISAMG, Istituto per la Storia e l'Archeologia della Magna Grecia. In forma sperimentale, la sola Scuola di Specializzazione sarà attivata a Taranto con l'anno accademico 2019-20.

1.2 La Terza Missione

Nell'ambito degli obiettivi europei per una società sostenibile e inclusiva, gli Atenei collaborano con industrie, imprese, organizzazioni, associazioni, enti pubblici e/o privati per favorire la diffusione dei risultati della propria attività scientifica. "La 'terza missione' è intrinseca alla natura del Politecnico di Bari ed ha costituito l'asset strategico dell'Ateneo sin dalla sua costituzione, sviluppando costantemente forme di collaborazione e supporto con gli stakeholder istituzionali e privati"⁹⁰. Grande attenzione è posta quindi dal Politecnico di Bari per il sostegno e lo sviluppo di questa attività di trasferimento tecnologico, poiché le attività di ricerca e sviluppo sono percepite come capaci di favorire la creazione di valore per la società tutta.

Coerentemente con la politica di Ateneo ora delineata, e come risulta dai dati caricati dai docenti stessi nel portale predisposto dall'Ateneo⁵⁴, tra il 2015 e il 2018 la Terza Missione sviluppata nel corso degli ultimi anni dal DICAR assume gli obiettivi statuari della valorizzazione delle conoscenze scientifiche e della loro diffusione nell'ambito del sistema territoriale nel quale il Politecnico vive, al fine di contribuire allo sviluppo sociale, culturale ed economico del territorio in cui opera.

L'attività di Terza Missione declina gli obiettivi del *public engagement* principalmente nella partecipazione alla formulazione di programmi di pubblico interesse e in collaborazioni con enti per progetti di sviluppo urbano o valorizzazione del territorio; le attività di trasferimento tecnologico si esplicano infine anche nella definizione di brevetti.

Si individuano filoni di attività coerenti con i programmi scientifici che caratterizzano la ricerca del DICAR e che sono sintetizzabili in tre grandi campi di indagine, individuabili anche nelle linee di ricerca del Dottorato (cfr. § 1.1.3):

- *architettura e patrimonio storico-archeologico*: in questo settore le attività conto terzi sono orientate a conoscenza, restauro, recupero e valorizzazione del 'cultural heritage'; le collaborazioni con gli Enti consentono l'applicazione sia della conoscenza storica al territorio di riferimento del Politecnico, sia delle tecniche di indagine e diagnosi, sia infine dei più avanzate metodologie per la valorizzazione integrata del patrimonio culturale, sia esso archeologico, che architettonico e urbano. I contenuti delle attività sono principalmente finalizzati al restauro dei monumenti, al recupero delle città storiche, alla conoscenza e valorizzazione dei siti archeologici, come ad esempio nel caso degli studi preliminari per progetti di anastilosi.

⁹⁰ Da <http://www.poliba.it/it/Q%26S/terza-missione>.

⁹¹ <https://terzamissione.poliba.it/dipartimenti/dicar>

- *architettura, città e paesaggio*: in tale campo l'attività di consulenza per la formazione di programmi e politiche di interesse pubblico si sostanzia nella applicazione una articolata metodologia per le analisi territoriali, per la lettura dei processi tipo-morfologici, del paesaggio e delle sue trasformazioni, con la finalità di formulare in termini sperimentali strategie programmi e progetti di sviluppo e valorizzazione della città del territorio e del paesaggio; i molti enti locali e territoriali con i quali si sono stipulati accordi di collaborazione beneficiano inoltre di attività formative connesse al trasferimento delle conoscenze, delle abilità e delle infrastrutture tecniche e tecnologiche (ITC, SIT), nonché di consulenza scientifica inerente il miglioramento delle performance della PA nelle attività di pianificazione strategica e di gestione del territorio e del suo governo.

- *architettura e costruzione*: tale campo, che corrisponde particolarmente alla collocazione del Dipartimento in una università politecnica, si articola in ulteriori filoni:

- *riqualificazione del patrimonio residenziale pubblico*: in tale campo l'attività conto terzi si è esplicata nella sperimentazione di nuovi modelli abitativi, connessi alla riqualificazione del patrimonio di edilizia pubblica, da aggiornare in funzione delle domande emergenti nella società in trasformazione, nonché da riqualificare nei suoi aspetti costruttivi e tecnologici; le attività, condotte per enti pubblici, sono finalizzate ad sviluppare metodologicamente una vera e propria riforma della "città pubblica" e a delineare tecniche e politiche di rigenerazione urbana, connettendosi così all'altro filone di ricerca DICAR "architettura, città e paesaggio";

- *indagini strutturali, riguardanti anche il monitoraggio di infrastrutture critiche* quali i ponti stradali e ferroviari, e analisi sismiche applicata sia all'edilizia, con particolare riferimento alla diagnosi e agli interventi di dissipazione e isolamento sismico, sia ai grandi manufatti e alle opere in cemento armato;

- *valutazione energetica, acustica, tecnologica*: dei manufatti esistenti, con la finalità di incrementarne le prestazioni energetiche e i requisiti di sostenibilità, applicando i risultati della ricerca scientifica su materiali e sistemi tecnologici innovativi.

A questi tre filoni che caratterizzano l'attività di "terza missione" del Dipartimento si aggiunge, più recentemente anche il settore del design per il notevole sviluppo che lo ha visto coinvolto negli ultimi anni ed il rapporto molto stretto che esso ha via via inteso con il sistema produttivo e manifatturiero del territorio. In questo campo le attività conto terzi sono indirizzate a sviluppare prodotti e innovare processi all'interno delle aziende, innescando meccanismi di trasferimento tecnologico, brevetti, promuovendo la conoscenza nel territorio delle specificità del saper fare che lo caratterizza.

La stretta circolarità tra lo sviluppo della ricerca scientifica e le attività di terza missione consente al DICAR di essere presente nel territorio pugliese in modo diffuso e articolato, sviluppando attività fortemente connesse alle istanze del territorio, delle sue istituzioni e dei suoi attori e che rappresentano i principali campi di innovazione di cui i territori stessi necessitano. Sintetizzando, di seguito si illustrano più nel dettaglio le principali attività di terza missione in cui il DICAR è stato attivo nel periodo in esame.

Attività conto terzi⁹²

Il DICAR è per vocazione impegnato in attività di collaborazione e supporto nella ricerca e nell'innovazione di attori sociali quali gli Enti locali, le Imprese, le Amministrazioni pubbliche.

⁹² Cfr. **All. 7** (URL a p. 66).

Relativamente al periodo 2015-2018 si possono citare convenzioni con i Comuni di Ginosa, Altamura per interventi di restauro sui centri storici o il recupero di brani del paesaggio, come le cave dismesse, oppure la convenzione con la Soprintendenza Speciale di Pompei per il progetto di anastilosi del propileo del Foro Triangolare di Pompei. Il tema dello studio delle fasce periferiche degli insediamenti urbani è presente in una convenzione siglata con il Comune di Cerignola, ma ben rappresentato è anche il settore dell'Urbanistica, con gli accordi siglati con i Comuni di Grottaglie, Bitonto, Massafra e con la Etacons srl di Lecce finalizzati ad attività di consulenza per la realizzazione di piani urbanistici e di riqualificazione del territorio. Lo studio del territorio e dell'impatto che su di esso hanno le azioni antropiche è invece alla base di accordi stipulati con il Comune di Bari e con la Innova Puglia spa. Nell'area dell'Ingegneria Strutturale si segnalano la Convenzione con il Comune di Bari per "La realizzazione di attività scientifiche finalizzate alla conoscenza del comportamento dinamico del ponte sull'Asse Nord-Sud di Bari ed elaborazione dei risultati"; l'accordo con Ferrotramviaria SpA riguardante lo sviluppo di un protocollo per il monitoraggio strutturale di ponti ferroviari mediante tecniche basate sull'interferometria radar; la convenzione con la Provincia di Taranto per la validazione dei progetti strutturali (ingegneria sismica); la convenzione con ARCA Capitanata per la progettazione di due edifici sismicamente isolati alla base (45 appartamenti). Non mancano attività finalizzate alla sperimentazione di materiali innovativi per la costruzione, come gli accordi siglati con il Centro Fisica Edile di Gravina di Puglia o la MADEINTERRA di Conversano, interessanti anche le convenzioni per attività dedicate alla messa a punto di sistemi antisismici, come l'accordo con le Rete Universitaria ReLUIS. Altri accordi hanno riguardato il settore della Fisica Tecnica, come la prosecuzione di un'attività svolta per la TERA srl di Conversano, o la consulenza per l'acustica della nuova chiesa di San Lorenzo Diacono in Pegognaga (MN).

I laboratori del Dipartimento, inoltre, svolgono correntemente attività commerciale. Si evidenzia, in questo senso, l'attività del Laboratorio Ufficiale Prove Materiali "M. Salvati", che per propria vocazione istituzionale esegue prove conto terzi al servizio del territorio, riguardanti la certificazione di materiali da costruzione, le prove e i collaudi sulle strutture, e la taratura delle macchine di prova e delle strumentazioni per la misura di forze, pressioni e lunghezze, e l'attività commerciale dei Laboratori di Fisica Tecnica, che ha attuato attività convenzionali con le parrocchie di Santa Maria delle Grazie (Casamassima), di S. Lorenzo Diacono (Pegognaga), di S. Giuseppe Moscati (Triggiano), con la TERA srl e con l'Arpa Puglia. In quest'ultimo caso è stato fornito il supporto tecnico-scientifico necessario a definire e attuare il Piano di Monitoraggio del rumore durante i lavori di completamento delle strutture portuali nell'area "Pizzoli-Marisabella" del Porto di Bari. Infine, il Laboratorio di Termofisica dei materiali svolge attività di certificazione di proprietà termofisiche di prodotti edili per conto terzi.

L'area delle Costruzioni Idrauliche svolge attività di terza missione attraverso la partecipazione allo spin-off IDEA-RT. Fra queste, i progetti "Efficient, effective, economic water demand management in the growing Oslo city – E3WDM", number 245652. Project Owner: City of Oslo Water and Sewerage Works, Regional Research Fund (Norway), 2015 – 2017 e "Innovation in Water Infrastructure - New Generation - InnoWatING", number: 234975. Project Owner: City of Oslo Water and Sewerage Works, Research Council of Norway, 2014-2016.

Nell'area del Disegno industriale si ricordano le attività nell'ambito del potenziamento delle capacità manifatturiere del tessile e dell'abbigliamento in Puglia che nel 2014-16

hanno trovato spazio nel progetto P.I.A finanziato con il Titolo V della Regione Puglia per il finanziamento agevolato “aiuti alle medie imprese e ai consorzi di PMI”, condotto con l’Ufficio ILO del Politecnico di Bari e l’azienda Mafrat, finalizzata al potenziamento sensoriale delle superfici per tessuti e abiti per la prima infanzia producendo una “Capsule collection” per il marchio Ferrè. Il progetto, dal titolo “Design Thinking, innovazione di prodotto e di processo: il caso Mafrat” ha avuto diffusione mediatica alla fiera internazionale “Pitti bimbo” di Firenze.

Inoltre sempre nel 2016 si ricorda la Convenzione di Ricerca “Design dell’interfaccia utente nei sistemi di ticketing,”Azienda affidataria Tecbus (Ba). Ad esito di tale attività sono stati studiati alcuni prodotti innovativi da inserire nel catalogo aziendale. In particolare ha superato la fase di ingegnerizzazione un dispositivo di bigliettazione di bordo da inserire sulla plancia degli autobus di linea.

Infine per l’area degli Interni si annovera nel 2015 la Consulenza scientifica al progetto GOSOUNDESIGN all’interno del progetto POR dell’Università La Sapienza di Roma. Team di ricerca: Politecnico di Bari, Seconda Università di Napoli; Politecnico di Milano; azienda SPSystema; Material Connexion; Sapienza Dipartimento di Ingegneria, Meccanica e Aerospaziale, per il confort acustico negli interni. Inoltre si ricordano la Consulenza scientifica all’interno della Convenzione con il Dicar e l’Istituto Archeologico di Tirana per l’individuazione e allestimento di Pli Museali in rapporto ai Siti Archeologici (in sinergia con l’area di storia dell’architettura e archeologia) e sempre nel 2015 la consulenza scientifica affidata dall’Istituto Archeologico di Tirana per la realizzazione dei depositi del Museo Archeologico di Tirana (in sinergia con l’area di storia dell’architettura e archeologia).

Partecipazione a programmi di pubblico interesse⁹³

Le attività svolte in quest’ambito sono state diverse e vanno dalla partecipazione al programma di rigenerazione del tratto di lungomare sud della città di Bari, visto come esempio di partenariato istituzionale (2016), alla presentazione di progetti ed idee, come il *Workshop | Re-Think Latiano: Progetti di rigenerazione per il paesaggio urbano* (2017). Si segnala inoltre, che nel 2015 è stata siglata una Convenzione tra il Politecnico di Bari ed i Comuni di Alberona, Bovino, Cisternino, Locorotondo, Otranto, Pietramontecorvino, Presicce, Roseto Valfortore, Specchia, Vico Del Gargano per la *Redazione del Programma di riqualificazione dei “Borghi più Belli d’Italia” in Puglia*. Il gruppo di lavoro del Politecnico di Bari, guidato da docenti del DICAR, ha redatto le linee guida che serviranno per l’elaborazione di progetti di recupero, tutela e valorizzazione dei Borghi pugliesi, aderenti alla rete dei “Borghi più Belli d’Italia in Puglia”.

Vanno inoltre menzionati gli accordi stilati con il Comune di Bari per sperimentazioni progettuali e strategie di rigenerazione urbana e paesaggistica e per lo studio dei quartieri periferici finalizzato alla ricerca di tecnologie e tecniche innovative per migliorare gli insediamenti residenziali⁹⁴. I risultati delle attività di ricerca sono stati spesso oggetto di mostre presso le città oggetto di studio, stimolando occasioni di confronto e dibattito pubblico: TIRANA_Regenerating. Strategies and Projects of Polytechnics of Bari and Milan, Tirana, december 13-20.2017; Natura, storia, archeologia: strategie di riuso e rigenerazione per il Municipio 4, Urban Center Bari, 5-12 Novembre 2018.

⁹³ Fonte: <https://terzamissione.poliba.it/dipartimenti/dicar>

⁹⁴ Cfr. **Al. 7** (URL a p. 66).

Attività di valorizzazione del patrimonio culturale⁹⁵

Prosegue quindi in questi ultimi anni l'impegno del DICAR, svolto sulla base di accordi di cooperazione scientifica. In quest'ambito si segnalano, oltre al già citato Programma di riqualificazione dei "Borghi più Belli d'Italia" in Puglia (v. *supra*), anche la stipula, avvenuta nel 2015, della *Convenzione tra il Politecnico di Bari e la Regione Puglia per la redazione del Quadro di assetto dei tratturi di cui all'art. 6 della L.r. n. 4/2013*, che vede coinvolti diversi docenti del DICAR.

Nell'ambito degli studi concernenti il patrimonio archeologico (Sezione I.5.a della nuova SUA-TM predisposta dall'ANVUR), si citano gli accordi quadro tra docenti del DICAR e:

- l'Eforia alle Antichità di Lesbo (Grecia) per lo studio del teatro ellenistico di Mitilene (2013-2016);
- l'Archaeological Institute of Aegean Studies di Rodi (Grecia) per lo studio del santuario di Zeus sul monte Atabyros (2013-2016);
- l'Eforia alle Antichità di Kos (Grecia) per lo studio della città ellenistica (2015-2020)⁵⁸;
- l'Ente Parco Archeologico della Valle dei Templi per lo studio delle emergenze monumentali di età ellenistico-romana di Agrigento (2013-2016, rinnovato per il triennio 2017-2020);
- l'Istituto di Archeologia del Centro di Studi Albanologici di Tirana (Albania) per lo scavo e lo studio della città ellenistico-romana di Byllis (2013-2016).

Sulla base di questi accordi è proseguita anche nel triennio 2015-18 l'attività di scavo archeologico in Italia e all'estero del DICAR, che ha portato alla rapida divulgazione dei risultati preliminari sia su sedi editoriali rivolte al grande pubblico, che in documenti e interviste televisive. Infine, per quanto riguarda il complesso porticato noto come Santuario Romano, ad Agrigento, si menziona lo studio di anastilosi del DICAR di un tratto del portico nord, confluito in un progetto attualmente in fase di esecuzione a cura dell'Ente Parco Archeologico della Valle dei Templi, presentato al salone del Restauro di Ferrara del 2017.

Attività di divulgazione

L'attività di *public engagement* del DICAR relativa alla divulgazione dei risultati della ricerca anche presso il grande pubblico è ben esemplificata dagli argomenti e dagli eventi caricati dai docenti stessi sul sito dell'Ateneo dedicato alla Terza Missione⁹⁶ (si tratta della Sezione I.8.a della nuova SUA-TM predisposta dall'ANVUR). Da questi si evince come sia proseguita anche nel triennio 2015-18 la diffusione dei risultati delle ricerche dipartimentali presso un pubblico non necessariamente di addetti ai lavori, tramite pubblicazioni divulgative, edite per i tipi di Case editrici locali e nazionali, ma anche su noti periodici rivolti al grande pubblico e attraverso l'utilizzo del web. A questo proposito, si cita la creazione nel 2017 della rivista dipartimentale, on-line e open access, *QuAD. Quaderni di Architettura e Design*, a cui si accompagna un sito web interattivo (www.quad-ad.eu). La Rivista on line e open access *Thiasos. Rivista di Architettura e Archeologia antica*, di cui nella SUA RD 2013 si annunciava l'uscita insieme con il sito web relativo, è giunta ormai al suo settimo anno di pubblicazione e al traguardo della classe "A".

Inoltre, la divulgazione dei risultati della ricerca del DICAR è avvenuta attraverso i mezzi di stampa, locali e nazionali, e radiotelevisivi, con diverse partecipazioni dei docenti a

⁹⁵ Cfr. **All. 5** (URL a p. 66). Vedi anche <https://terzamissione.poliba.it/dipartimenti/dicar>

⁹⁶ <https://terzamissione.poliba.it/dipartimenti/dicar>

incontri pubblici, interviste, documentari di divulgazione scientifica; si registra inoltre la realizzazione di diverse mostre aperte al grande pubblico (ben rappresentata è ad esempio l'attività di *public archaeology*), così come nutrita è la partecipazione a seminari e convegni aperti anche ad un pubblico di non specialisti.

Alcuni docenti sono attivi presso enti, comitati e associazioni quali l'Istituto Cooperazione Paesi Esteri (CIPE) – Italy, il Comitato Tecnico Amministrativo del Provveditorato Interregionale OO.PP. Campania, Molise, Puglia e Basilicata, il SAFEA – State Administration of Foreign Experts Affairs of the P.R. China, l'Associazione Italiana Donne Ingegneri e Architetti (A.I.D.I.A.).

Formazione continua

Abbastanza presenti le iniziative del Dipartimento finalizzate all'educazione permanente, realizzate spesso in collaborazione con gli Ordini degli Architetti e degli Ingegneri. Altre attività di formazione sono state svolte da parte dei docenti del DICAR sia in forma di seminari rivolti alle Scuole superiori della provincia, sia nell'ambito di progetti di alternanza scuola-lavoro (Sezione I.7.d della nuova SUA-TM predisposta dall'ANVUR). Si segnala inoltre l'organizzazione del 2nd Level Master EuroProject "Advanced Structural design according Eurocodes", con sede presso l'Università di Roma la Sapienza.

Tra le attività di formazione continua, si segnala un corso di formazione per Tecnico Competente in Acustica, gestito dai docenti della Fisica Tecnica.

Brevetti⁹⁷

Il trasferimento tecnologico delle ricerche prodotte dal DICAR è rappresentato da diversi brevetti che riguardano il settore della costruzione, come "Blocco modulare per la realizzazione di strutture divisorie o arredi" (2017). Altri brevetti riguardano i risultati applicativi di studi di stereometria, con Prototipi di Sistemi Costruttivi in pietra da taglio in qualità di dimostratori pratici di istanze teoriche. Le sedi di elaborazioni di tali dimostratori sono costituite da spazi R&D di aziende private e istituti di ricerca italiani e esteri: Pi.Mar srl, T&D Robotics, Romeo srl, MGI srl, SNBR scoop, Generelli SA, Association Ouvrière des Compagnons du Devoir et du Tour de France. A valle della sperimentazione prototipale, a conclusione delle opportune verifiche, si inserisce il programma di deposito di brevetti tra cui, trea i più recenti: Scala Elicoidale (2012), Lampada modulare (2012), Albero Litico (2013), Mattone semi portante per la realizzazione di murature esterne di edifici (2015), Lamina (2016).

Alcuni brevetti riguardano invece le ricerche svolte con aziende e artigiani pugliesi, come quelle sul tessile applicate agli abiti da lavoro "Tuta per agricoltore" e svolte con l'azienda Innex srl di Barletta (2017), o le ricerche svolte a cavallo tra competenze manifatturiere identitarie locali e strumenti di ingegnerizzazione avanzata come il brevetto "Giunto smontabile radiale multiplo" (2018) che permette di autoprodurre biciclette su misura, trasformando una specificità dell'eccellenza artigianale pugliese in un prodotto accessibile nel mercato e coerente ai recenti sviluppi delle logiche makers. I brevetti non sono molti e il trasferimento tecnologico delle ricerche prodotte dal DICAR rappresenta certo un'attività che dovrebbe essere incrementata.

⁹⁷ Fonte: <http://bit.ly/2VbvKnt>

I.3 L'internazionalizzazione della ricerca e della Terza Missione del DICAR

II.1 Le risorse disponibili

Nei paragrafi che seguono saranno descritte in breve le risorse attualmente disponibili per la ricerca dipartimentale in termini di personale docente, personale tecnico-amministrativo, infrastrutture, spazi, sedi editoriali. Sono anche evidenziati eventuali punti di forza e di debolezza, poi schematizzati nell'Analisi SWOT presentata in calce alla parte III (v. *infra*).

II.1.1 Dotazione di personale e infrastrutture

II.1.1.1 Il personale docente

Al DICAR afferiscono attualmente 50 docenti, così distribuiti per aree CUN, Settori Scientifico-Disciplinari e fasce di docenza⁹⁸:

- Area CUN 01 – Scienze Matematiche e Informatiche:
 - SSD MAT/07 - Fisica Matematica: 1 PO
- Area CUN 08a – Architettura:
 - SSD ICAR/12 - Tecnologia dell'Architettura: 1 PA
 - SSD ICAR/13 - Disegno Industriale: 2 PA
 - SSD ICAR/14 - Composizione Architettonica e Urbana: 2 PO + 4 PA + 3 RTI + 1 RTDb
 - SSD ICAR/15 - Architettura del Paesaggio: 1 RTI
 - SSD ICAR/16 - Architettura degli Interni e Allestimento: 1 RTI
 - SSD ICAR/17 - Disegno: 1 PA + 4 RTI
 - SSD ICAR/18 - Storia dell'Architettura: 2 PO + 1 RTI
 - SSD ICAR/19 - Restauro: 1 PA + 2 RTI
 - SSD ICAR/21 - Urbanistica: 1 PO + 1 PA + 1 RTI
 - SSD ICAR/22 - Estimo: 1 PO + 1 PA
- Area CUN 08b – Ingegneria Civile:
 - SSD ICAR/02 - Costruzioni Idrauliche e Marittime e Idrologia: 1 PO + 1 PA
 - SSD ICAR/08 - Scienza delle Costruzioni: 2 PO + 2 PA + 1 RTI
 - SSD ICAR/09 - Tecnica delle Costruzioni: 1 PA + 1 RTI
- Area CUN 09 – Ingegneria Industriale e dell'Informazione:
 - SSD ING-IND/10 - Fisica Tecnica Industriale: 1 PA + 1 RTDa
 - SSD ING-IND/11 - Fisica Tecnica Ambientale: 4 PA + 1 RTDa
- Area CUN 10 – Scienze dell'Antichità, Filosofico-Letterarie e Storico-Artistiche:
 - SSD L-ANT/07 - Archeologia Classica: 1 PA
- Area CUN 14 – Scienze Politiche e Sociali:
 - SSD SPS/10 - Sociologia dell'Ambiente e del Territorio: 1 RTI

Attualmente la presenza dei SSD del DICAR è così articolata:

- n.12 SSD non-bibliometrici: ICAR/12-13-14-15-16-17-18-19-20-21, L-ANT/07, SPS/10;
- n.8 SSD bibliometrici: ICAR/02-06-08-09-10-20-22, MAT/07

Negli ultimi anni, a causa di diversi pensionamenti e di alcuni trasferimenti, la dotazione organica si è purtroppo ridotta, se si considerano le 63 unità presenti ancora nel 2015 e le 58 unità presenti al 2017⁹⁹; si tratta di un trend negativo che, non sufficientemente corretto da un corrispondente *turn over*, rappresenta potenzialmente un elemento di criticità anche per quanto riguarda la produzione scientifica del Dipartimento nel suo complesso.

⁹⁸ Cfr. **All. 2** (URL a p. 66).

⁹⁹ Fonte: SUA-RD 2013 ((URL a p. 66).

II.1.1.2 Il personale tecnico-amministrativo

Al personale docente, si affiancano 18 unità di personale tecnico e amministrativo¹⁰⁰, coordinate dal Segretario amministrativo del Dipartimento, sig. A. Alviti¹⁰¹, con chiari compiti e mansioni¹⁰², e così diviso nelle seguenti aree:

- Area amministrativo-contabile: 1 cat. EP (amministrativo) + 1 cat. D (amministrativo) + 1 cat. D (tecnico) + 2 cat. C (amministrativo) + 1 cat. C (tecnico) + 1 cat B (servizi ausiliari e tecnici)

- Area dei servizi di supporto alla ricerca: 1 cat. EP (tecnico) + 3 cat. D (tecnico) + 1 cat. C (amministrativo) + 3 cat. C (tecnico) + 1 cat. B (tecnico)

- Area dei servizi di supporto alla didattica: 1 cat. D (amministrativo) + 1 cat. B (amministrativo)

Il Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione del DICAR è l'arch. V. Cascione.

I Laboratori di ricerca¹⁰³ sono organizzati a rete, con responsabili tecnici che affiancano i responsabili scientifici nell'organizzazione e nella gestione delle attività. In particolare, il DICAR ha ritenuto di individuare un responsabile tecnico di tutti i laboratori di ricerca, l'ing. G. Pimpinelli, che si interfaccia con i responsabili tecnici di singoli laboratori: dott. M. D'Alba (laboratorio di Fisica Tecnica), arch. S. Milella (laboratorio di Urbanistica), arch. V. Cascione (laboratorio di Progettazione Architettonica), geom. F. Paparella (Laboratorio Ufficiale Prove Materiali "M. Salvati"), dott. M. Tangorra (per i servizi editoriali di Dipartimento e la gestione del sito web).

Anche nel caso del personale tecnico-amministrativo, si è assistito in questi ultimi anni ad una riduzione numerica, passando dalle 25 unità del 2010 alle 21 del 2017¹⁰⁴ fino alle attuali 18. La riduzione sta avendo effetti anche per quanto riguarda la ricerca, dal momento che, a causa del progressivo aggravio di lavoro per il personale rimanente, non è stato possibile organizzare quell'ufficio di supporto alla stesura dei progetti di finanziamento, che pure era stato auspicato all'inizio del mandato dell'attuale Direzione.

II.1.1.3 Gli spazi

Nel novembre 2010, in occasione del XX anniversario della fondazione della Facoltà di Architettura, confluita a seguito della Legge 240/2010 nel Dipartimento di Scienze dell'Ingegneria Civile e dell'Architettura, è stata inaugurata l'attuale nuova sede presso il Campus universitario. La palazzina, articolata su quattro livelli più il piano seminterrato, ospita le aule e laboratori per la didattica e la ricerca, gli studi dei docenti, gli uffici del Dipartimento, i servizi generali e i servizi agli studenti, tra cui la Biblioteca Centrale, inserita nel sistema bibliotecario di Ateneo.

Le aule più grandi (aule A-E) sono dotate di tavoli per le esercitazioni grafiche e di progettazione, mentre altre più piccole, come le F5 e F6, sono concepite soprattutto per seminari e lezioni frontali. A queste si aggiungono anche l'Aula Consiglio, al II piano, dove si svolgono le riunioni dei Consigli di Corso di laurea, e l'Aula Giovannoni, al III piano, dedicata agli incontri e ai seminari del Dottorato di Ricerca. Ai dottorandi sono peraltro riservate come sale studio alcune delle aule site al III piano. Tutte le aule sono dotate di videoproiettori e di collegamento WiFi.

¹⁰⁰ Per la Tabella del personale si veda **AII. 3**.

¹⁰¹ I compiti del dott. Alviti erano stati già delineati nella SUA RD 2013, Quadro B.1.

¹⁰² Per i compiti assegnati al personale tecnico-amministrativo e la sua assegnazione ai laboratori di ricerca, si rimanda al D.D 51 del 21.12.2017 (v. URL a p. 66).

¹⁰³ Cfr. anche § **II.1.1.3.1**.

¹⁰⁴ Fonte: SUA-RD 2016.

Per i Consigli di Dipartimento è a disposizione l'Aula Magna "*Domus Sapientiae*", sita al piano terra, la quale, oltre ad essere dotata di impianto di videoproiezione, con la sua capienza di 220 posti costituisce uno spazio particolarmente adatto ad ospitare convegni e conferenze per i quali si preveda un forte afflusso di persone; in certi casi, infatti, la disponibilità dell'Aula Magna è stata richiesta anche da altre strutture dell'Ateneo.

Gli studi dei docenti sono al II e III piano e a questi sono annessi ambienti più vasti, adibiti a laboratori¹⁰⁵. Al III piano sono attivi i laboratori di ricerca di Progettazione, di Tecnologia e Disegno Industriale, di Industrial Design; al II piano sono situati i laboratori di ricerca di Rilievo e Rappresentazione, il laboratorio di Storia e Restauro, il Laboratorio di Urbanistica, Ecologia e Sociologia, il Laboratorio M.I.T.O. (v. *infra*, § II.1.1.3.1).

Con la ridipartimentazione del Politecnico di Bari, avvenuta in applicazione della Legge 240/2010, gli spazi del DICAR hanno compreso anche la palazzina ex Ingegneria Strutturale, articolata su 4 piani fuori terra, con ulteriori 2 livelli interrati. Tale palazzina ospita aule (al piano terra e al II piano) e studi di docenti, assegnisti e dottorandi, distribuiti fra I, II e III piano. In particolare, sono presenti due aule più grandi (I1 e L1) strutturate essenzialmente per le esigenze delle lezioni frontali, e due aule più piccole (I2 e L2), più adatte ad esami e seminari.

Gran parte del piano terra e gli interi piani interrati -1 e -2 della palazzina ex Ingegneria Strutturale sono stati concepiti per le esigenze del Laboratorio Ufficiale Prove Materiali "M. Salvati"; attualmente, parte del piano -1 e il piano -2 sono stati attrezzate per ospitare il laboratorio di Fisica Tecnica¹⁰⁶. I due edifici principali del DICAR, la ex Facoltà di Architettura e la palazzina ex Ingegneria Strutturale sono comunicanti mediante passaggi interni al livello sia del piano terra che del piano interrato. Infine, il DICAR dispone del cosiddetto "plesso di Celso Ulpiani", consistente in una palazzina indipendente, limitrofa alle due precedenti descritte, che ospita 4 aule per la didattica frontale, attualmente utilizzate in parte per i corsi di Disegno Industriale e in parte per alcuni corsi del DEI.

II.1.1.3.1 Le infrastrutture di ricerca: i laboratori

Le attività di ricerca del DICAR sono impiegate sulla presenza di alcune infrastrutture di ricerca (laboratori), dotate di avanzate strumentazioni specialistiche, di seguito descritte.

1. Laboratorio di Progettazione Architettonica (Responsabile scientifico: prof. L. Ficarello, Responsabile tecnico: arch. V. Cascione). È il luogo dove si svolge la ricerca sui temi caratterizzanti l'area della progettazione architettonica, convergenti in tre ambiti tematici:

- architettura, città e paesaggio;
- architettura e patrimonio storico-archeologico;
- architettura e costruzione.

Il laboratorio è articolato in gruppi di ricerca fondati sull'assunzione e condivisione da parte dei relativi componenti di specifiche linee di indagine che, oltre a corrispondere ad interessi ed attitudini personali, corrispondono alle istanze e ai temi emergenziali del contesto territoriale di riferimento.

Le competenze scientifiche e tecniche del laboratorio sono maturate nell'arco di quindici anni di attività, implementando metodi e strumenti avanzati, validati attraverso le

¹⁰⁵ Come recita il *Regolamento del corso di laurea in Architettura*, i Laboratori di Dipartimento, dotati delle attrezzature necessarie e delle competenze corrispondenti ai settori di riferimento, devono supportare la ricerca che a sua volta alimenterà la didattica (v. URL a p. 66).

¹⁰⁶ Cfr. § II.1.1.3.1/8.

esperienze svolte nell'ambito di progetti finanziati, al servizio della formazione e dei portatori di interesse. A tal proposito, il laboratorio ha svolto e sta svolgendo importanti attività di consulenza scientifica (terza missione e "conto terzi") per enti di governo delle città e del territorio regionale, nell'ambito di accordi quadro e convenzioni di Ateneo e di Dipartimento.

Il laboratorio è dotato delle seguenti attrezzature:

- workstation con software per il CAD/CAM e BIM, scanner a colori formato A0, scanner formato A3 piano a colori, scanner per diapositive;
- macchina a controllo numerico CMSTU11 a cinque assi;
- macchine a prototipazione rapida ZCorp310, FDM Stratasys Fortus 360;
- stampante 3D Wasp delta 3mt con estrusore per PLA, argilla e cemento (progetto Printarch);

- software dedicati alla modellazione solida e superficiale per la rappresentazione di modelli di architettura e software dedicati alla computer-grafica e al montaggio video.

Le attrezzature del laboratorio sono state impiegate per la conduzione di studi sperimentali nell'ambito delle ricerche sull'utilizzo dei materiali tradizionali (come la pietra) nell'architettura contemporanea e per la produzione degli elaborati infografici e cartografici e dei modelli nell'ambito delle ricerche sulla città e sul paesaggio contemporanei.

Il laboratorio è anche il luogo nel quale si svolgono le ricerche dei dottorandi e degli assegnisti che lavorano sui suoi temi e che fanno riferimento ai docenti ad esso appartenenti, nonché un centro di promozione di attività culturali, come mostre, seminari, conferenze, workshop, ritenute utili alla disseminazione degli esiti delle ricerche condotte.

Inoltre, le attività finanziate nell'ambito dei due progetti *Stereotomia in stampa 3D nell'era dell'I.4.0* e *Printarch – Impression 3d pour l'architecture*, attualmente in corso di sviluppo, sono svolti in maniera contemporanea e coordinata all'interno di due laboratori: R&D SNBR Sainte Savine-Troyes Fr (convenzionato con il DICAR), e Laboratorio *Stereotomia in stampa 3D – Ex-Scianatico Poliba*.

2. Laboratorio di Tecnologia e Disegno Industriale (Responsabile scientifico: prof. R. Carullo, Responsabile tecnico: arch. Vito Cascione) si articola secondo linee di ricerca orientate alla conoscenza degli elementi costruttivi degli edifici, dello sviluppo e della progettazione di oggetti del design industriale. Per tali finalità, il Laboratorio impiega una dotazione di attrezzature specifiche che comprendono workstation grafiche corredate di software per l'elaborazione di modelli virtuali finalizzati alla riproduzione mediante macchine a controllo numerico e a prototipazione rapida proprie e condivise con il laboratorio di progettazione architettonica.

Nell'ambito del Laboratorio è inserito anche il Laboratorio MAIND - Materiali Eco-Innovativi e Tecnologie Avanzate per l'Industria Manifatturiera e delle Costruzioni, che può contare su un sito web dedicato: <http://www.inmatex.it/>; il laboratorio è dotato di:

- 9 moduli di sistemi allestitivi per stoccaggio e mostra delle scale sensoriali della materioteca INMATEX;
- 1 pressure-sensortex, strumento tessile per misurare la morbidezza dei materiali;
- 1 licenza software per Maaerial Selector CES;
- 1 NCS Colour Scan per la lettura dei colori in scale cromatiche RGB.

3. Laboratorio DESIGN_KIND (DESIGN. Knowledge INnovation for next INDUstry: Responsabile scientifico: prof. A. Di Roma, Responsabile tecnico arch. Vito Cascione.

Il laboratorio è stato finanziato nell'ambito dell' "Avviso pubblico n. 3/PAC/2017 per

la presentazione di candidature per la realizzazione di Azioni aggiuntive per il rafforzamento dei corsi di studio innovativi erogati dalle Università pugliesi” dalla Regione Puglia. Esso punta a stabilire una connessione sinergica tra didattica, ricerca e terza missione per gli ambiti dell’Industrial Design che fanno riferimento alle metodologie e alle applicazioni sviluppate in ambito digitale. Strumentazione, software, attrezzatura e materiale di consumo offrono supporto alle applicazioni della ricerca che necessitano di prove sperimentali sia in ambito virtuale sia in ambito fisico. Il laboratorio, in sinergia con il più ampio sistema del FabLab Poliba, punta a consolidare le linee di ricerca che riguardano innovazione di prodotto e di processo nell’ambito degli standard digitali, valevoli per l’industria e per il cosiddetto artigianato 2.0. In fase di allestimento una seconda sezione del Laboratorio che sarà collocata nel FabLab Poliba e che consentirà di attrezzare una vera e propria bottega d’artigianato digitale dedicata alla ceramica.

Il laboratorio dispone della seguente strumentazione:

- 3 Postazioni Workstation e 1 Notebook;
- 1 Stampante laser A4 Stampante multifunzione HP Color LaserJet Pro M281; 1 Stampante A3 Stampante A3 HP OfficeJet Pro 7740; 2 Pen tablets Wacom Intuos Pro, L e M;
- Kit Illuminazione Softbox per Still Life Amazon CRAPHY 2000W;
- 1 Sistema di microfabbricazione additiva tridimensionale “Ultimaker 3”, basato su deposizione di filamento tecnologia FDM a doppio estrusore;
- 1 Sistema di microfabbricazione additiva tridimensionale “Witbox 2” basato su deposizione di filamento tecnologia FDM;
- 1 Sistema di scansione 3D Einscan-PRO + portatile a luce strutturata in alta definizione.

4. Laboratorio di Rilievo e Rappresentazione (Responsabile scientifico: prof. P. Perfido):

Il Laboratorio è dotato di competenze tecnico e scientifiche maturate da più di 15 anni, avendo lavorato nel campo del disegno, del rilievo dell’architettura e del paesaggio e nel trattamento dei dati acquisiti; è dotato di:

- Computer HP Workstation XW6000
- workstation con piattaforma GIS;
- scanner a colori formato A3 e scanner b/n A0, stampanti;
- camere digitali con obiettivi dotati di certificati di calibrazione rilasciati da laboratori competenti allo scopo;
- Stativo per riproduzioni Lupo Repro provvisto di lampade e diffusori
- due stazioni-totali, di cui una Stazione Totale Leica TCR 805 Power, Stazione Totale Nikon C100
- GPS Leica System 500 (base e rover)
- workstation per stereofotogrammetria;
- livelli ottici e laser, Autolivello ottico meccanico Salmoiraghi NA 2020, 4 Distanziometri Laser DISTO
- stadie, paline, cavalletti, prismi riflettenti, e tutto quanto necessita al rilievo strumentale e manuale dell’architettura e del paesaggio.

È inoltre dotato di software dedicati al rilievo e alla rappresentazione dell’architettura e dell’ambiente e software per la modellazione di superfici e la creazione di modelli informatici di edifici. Le attrezzature del laboratorio sono state impiegate per campagne di rilievo relative al patrimonio dell’architettura medievale pugliese, con particolare riferimento alle chiese romaniche a cupola.

5. Laboratorio di Storia dell'Architettura, Archeologia e Restauro (Responsabile scientifico: prof. G. Rocco):

Il Laboratorio è dotato di competenze tecnico e scientifiche maturate da più di 15 anni, avendo lavorato nel campo della storia dell'architettura antica, del rilievo dell'architettura antica, dei siti archeologici e nel trattamento dei dati acquisiti; inoltre articola le sue attività secondo linee di ricerca orientate alla conoscenza della storia costruttiva degli edifici monumentali ed alla diagnosi delle patologie strutturali, nonché all'identificazione dei fenomeni di degrado dei materiali dell'architettura storica. È dotato di:

- workstation, pc portatili, scanner a colori, stampanti;
- software specifici per l'elaborazione dei dati acquisiti tramite le attrezzature suddette, vale a dire SW foto-raddrizzamento; SW registrazione dati topografici; SW analisi quadri igrometrici, SW per il rilievo e la rappresentazione;
- software per la modellazione di superfici e la creazione di modelli informatici.
- software per l'editing elettronico.
- fotocamere digitali;
- due stazioni-totali (di cui una Stazione totale Leica TS30), GNSS (ricevitore G16 Leica in combinazione con un controller CS20), Disto Leica D510 (distanziometro laser), applicazione Disto-Draw per Android, Treppiede LEICA tri 100, Disto Leica D510 (distanziometro laser), applicazione Disto-Draw per Android, Treppiede LEICA tri 100, stadie, paline e tutto quanto necessita al rilievo di architetture antiche e siti archeologici;
- Igrometri digitali;
- Apparecchiatura modulare sonica con Pc palmare (Mod. CMS-LF-P) composta da Centralina di acquisizione dati con tecnologia bluetooth, software specifico dedicato, Pc palmare con batteria e relativa cavetteria, trasduttoreRx da 55 KHz con cavo 5 m, Martello Strumentato, Software di trasformazione Data-Sonic, software di elaborazione "Tomo-Tool-FP", incluso corso di formazione;
- Sistema Georadar Hi Mod multi-frequenza - Sistema Georadar Ris MF Hi-Mod I composto da: Centralina Dad Fastwave multicanale, kit batteria, antenna Dual F 400-900 MHz Hi-Mod, carrello dedicato, encoder e supporto PC, Cavi e Software K2 Fastwave, Software di elaborazione GRED-HD, notebook dedicato;
- Notebook (dedicato sistema georadar) Dell Inspiron 7348 S/N 7BN3C32, composto da Case inverter, Touch Screen, Intel Core i5-5200U CPU 2.20GHz, 8 GB RAM, Sistema Operativo Windows 8.1 64 bit
- Termocamera Testo 875i V1 (risoluzione IR 160 × 120 pixel), completa di modulo Super-Resolution (IR 320 × 240 pixel), corredata di termo-igrometro d'ambiente Testo 610

Le attrezzature del laboratorio sono state impiegate per campagne di rilievo relative al patrimonio archeologico pugliese, per campagne di scavo in missioni internazionali effettuate sia in Italia (Agrigento, Pompei, Egnazia), sia nei paesi di area mediterranea (Libia, Grecia, Tunisia, Albania), per diagnostica in ambito archeologico (Pompei, Egnazia) e, più di recente, per la valutazione dei danni del patrimonio architettonico del terremoto de L'Aquila.

La strumentazione elettronica e gli spazi del laboratorio costituiscono inoltre il luogo principale dell'attività di editing della rivista *Thiasos* e del sito web ad essa collegato.

6. Laboratorio di Urbanistica, Ecologia e Sociologia (Responsabile scientifico: prof. N. Martinelli, Responsabile tecnico: arch. S. Milella).

Il laboratorio è dotato di competenze tecniche e scientifiche che da più di 15 anni lavorano nel campo della costruzione di sistemi di conoscenze su base georeferenziata derivanti da

modelli descrittivi-interpretativi attraverso expertise altamente qualificate (pianificatori, paesaggisti, ricercatori ed operatori in ambiente CAD, GIS, TLR, DSS) e per il trattamento dei dati acquisiti da diversi tipi di fonti (cartografiche e alfanumeriche); è dotato di:

- workstations capaci di gestire dati spaziali, su base vettoriale e raster: 4 Workstation HP WS Z420, 1 workstation HP Z800, 1 Notebook HP ProBook);
- scanner di grande formato a colori,
- stampanti e plotter di grande formato ad alta risoluzione: stampanti HP Color Laserjet 5550dn, HP Color Laserjet cp5225, HP Laserjet 3392, HP Color Laserjet 2006n, e Plotter Canon iPF 710;
- software per digital image processing e software per la gestione di sistemi informativi territoriali e database relazionali.

Il personale del Laboratorio ha sviluppato nell'arco di 15 anni metodi e procedure.

7. Laboratorio M.I.T.O. (Multimedia Information for Territorial Objects) (Responsabile scientifico: prof. C. Torre) nasce grazie ad un finanziamento ministeriale per il potenziamento delle infrastrutture nelle Regioni della Convergenza a sostegno della Ricerca nel Mezzogiorno.

Il progetto M.I.T.O. è stato presentato nell'ambito delle scienze e tecnologie dei Beni Culturali per la realizzazione strutturale di un sistema di "long term digital preservation" dei prodotti/risultati della ricerca, attraverso l'utilizzo di soluzioni standard aperte (logica dell'open government e open access), utilizzabili dal sistema della formazione a tutti i livelli in un quadro di cooperazione con altre istituzioni nazionali e in coerenza con le raccomandazioni di Horizon 2020. La condivisione del dato, dell'informazione e della conoscenza in ambiente federato, sussidiario e multidisciplinare è uno dei principali obiettivi, insieme allarealizzazione di un sistema che garantisca la gestione dei dati e delle informazioni in maniera multidisciplinare e multimediale con tecniche di webSharing e di cooperazione. La raccolta, la standardizzazione, l'omogeneizzazione e la diffusione secondo formati standard Open, di grandi quantità di dati multimediali punta a fornire un quadro di conoscenza unico nel panorama nazionale e non solo, permettendo di avere corretti strumenti per l'analisi dello stato del territorio, e il supporto alla pianificazione dei miglioramenti necessari. A tal fine il Laboratorio si è dotato di un'infrastruttura di rete costituita principalmente da un server/storage connesso in fibra alla rete GARR, workstation GIS ad elevate prestazioni, drone multirotores octocottero bilanciato da otto motori indipendenti con centralina DJI-NAZA e stabilizzazione automatica mediante GPS. Dotato di supporto camera mount stabilizzato capace di ospitare l'action cam GO PRO e una termocamera digitale. Massima versatilità grazie alla possibilità di effettuare il volo manuale non assistito, in caso di assenza di segnale GPS. Il sistema proposto pone le condizioni per una riorganizzazione dei contenuti web su base geografica, in cui la piattaforma cartografica diventa il luogo di rappresentazione della rete, dove localizzare le diverse informazioni e ordinarle secondo pertinenze spaziali. Il progetto prevede la realizzazione di una infrastruttura di rete federata MITO-net composta da nodi chiamati MITO-lab dotati di moduli architettureali capaci di gestire un flusso enorme di dati e richieste simultanee. Presso ciascun MITO-Lab sono state allestite idonee postazioni di lavoro per supportare le attività di data-entry.

8. Laboratorio Ufficiale Prove Materiali "M. Salvati" (Responsabile scientifico: prof. M.D. Piccioni, Responsabile tecnico: geom. F. Paparella) per le prove sui materiali da costruzione e sulle strutture è stato istituito in base alla Legge n. 553 del 01.07.1961 ed è stato intitolato, dall'anno 1983, al Prof. Michele Salvati che ne fu il fondatore. Oltre

alle attività di supporto alla didattica e alla ricerca sperimentale del Dipartimento, le attività istituzionali consistono in prove e controlli per conto terzi. Tale attività, riconosciuta di pubblica utilità ai sensi dell'art. n. 20 della Legge n. 1086 del 05.11.1971, consiste nel controllo dei materiali e degli adempimenti che la normativa prescrive per la corretta esecuzione delle costruzioni, e nel controllo e taratura di strumentazioni di prova a servizio dei Laboratori privati (in concessione dal Ministero dei Lavori Pubblici).

Il Laboratorio, uno dei più grandi e meglio attrezzati nel Sud Italia per le prove su materiali da costruzione e strutture, consta, tra l'altro, di due ampie sale prova attrezzate di carro ponte e di piastrone in c.a. dello spessore di 1 m, per prove su materiali, modelli strutturali e strutture in scala 1:1; in particolare, la sala grande ha superficie di circa 500mq e altezza utile di 15m, mentre la sala piccola ha superficie di circa 350mq e altezza utile di 9m. Entrambe sono servite da grandi portoni carrabili; un ulteriore ingresso carrabile consente di accedere al vano sotto il piastrone. Presso il Laboratorio è impiegato personale tecnico altamente specializzato sulla sperimentazione sui materiali e sulle strutture, con prove distruttive e non distruttive, in situ e in laboratorio.

Fra le principali attrezzature presenti:

- macchine di prova universali da 50, 300, 600 e 1000 kN per prove su materiali lapidei, conglomerati cementizi, su leganti idraulici, su tondi di acciaio per c.a., c.a.p. e carpenteria metallica, su materiali per pavimentazioni;
- presse da 3000 e 5000 kN per prove su materiali lapidei, conglomerati cementizi, su elementi strutturali in scala reale;
- macchina di prova universale elettromeccanica Instron 5800 in controllo di deformazione e per prove termomeccaniche e a fatica da 50 kN, dotata di videoestensimetro;
- tribometro, pendolo di Charpy, piega-raddrizzamento e rilassamento su acciai;
- attrezzature per analisi granulometriche degli inerti;
- martinetti idraulici e attrezzature per carotaggi *in situ*;
- attrezzature per prove su calcestruzzi e malte (forno a muffola, vasche e armadi di maturazione, prove di presa e indurimento ecc.);
- strutture modulari di contrasto;
- centrale oleodinamica per la movimentazione di attuatori dinamici e tavole vibranti;
- attrezzature per prove in situ sulle strutture (collaudo, verifica e monitoraggio): deformometri, comparatori, clinometri, flessimetri, ecc.;
- verifica di taratura di macchine di prova, di manometri e di comparatori e trasduttori di spostamento con attrezzature a norma SIT;
- prove ultrasoniche per contatto e ad immersione con banchi per scansione campioni, trasduttori di differenti frequenze e caratteristiche, pulsatori Olympics, oscilloscopi Keysight, workstation per la rielaborazione dei dati;
- prove ultrasoniche laser con generazione e rilevazione ottica del segnale, interferometro omodina Bossa Nova Tech Quartet, con tavolo ottico e sistema per scansione campioni, workstation per la rielaborazione dei dati;
- prove soniche e ultrasoniche su murature e calcestruzzi;
- martinetti piatti;
- termografia attiva di tipo lock-in;
- georadar 3D IDS Alladin con sensori di differente frequenza e sensore bipolare;
- prove di identificazione dinamica, con diverse centraline di raccolta dati e numerosi accelerometri sismici;
- interferometro radar IDS Ibis-FS per monitoraggio strutturale a distanza senza contatto;

- centraline per il monitoraggio strutturale;
- vibrodina sperimentale per strutture di grande massa;
- centro di calcolo con workstation dedicate e software Matlab, Mathematica, Comsol, Abaqus, SolidWorks, Straus7, ARTeMIS.

Ulteriori attrezzature per le prove non distruttive sono ubicate nel plesso “Ex-officine Scianatico” nell’ambito del laboratorio multidisciplinare LabZERO – Laboratorio per lo sviluppo delle fonti rinnovabili e dell’efficienza dei distretti energetici: Progetto ZERO (Zero Emission Research Option), in collaborazione con i Dipartimenti del Politecnico di Bari DEI e DMMM e con l’ENEA.

L’elevata massa critica che contraddistingue questa grande infrastruttura di ricerca ha permesso di partecipare con successo a numerosi progetti di ricerca finanziati, di rilevanza nazionale e internazionale.

9. Laboratorio di Fisica Tecnica (Responsabile tecnico: dott. M. D’Alba) è organizzato in tre macro-aree di competenza scientifico-disciplinare:

1. Area dell’Acustica: responsabile prof. U. Ayr. Certificazione delle proprietà acustiche dei materiali (assorbimento e isolamento acustico). Misure di rumore ambientale e verifiche previsionali. Certificazione acustica dei materiali in sito. Controllo attivo del rumore e termoacustica. Olografia acustica e riconoscimento dei difetti acustici nelle strutture. Modelli numerici di propagazione del suono. Registrazione e riproduzione del suono con tecniche avanzate.

2. Area del Microclima e della Qualità dell’Ambiente Interno: responsabile prof. F. Martellotta. Caratterizzazione dell’ambiente interno dal punto di vista termo-igrometrico, visivo e acustico. Analisi del comfort termico globale e localizzato negli ambienti termici moderati e severi. Analisi del comfort visivo anche attraverso software previsionali. Caratterizzazione e ottimizzazione acustica dei luoghi per lo spettacolo e dei luoghi di culto. Studio della risposta individuale e conseguente ottimizzazione dei parametri oggettivi.

3. Area della Termofisica dei Materiali: responsabile prof. P. Stefanizzi. Proprietà termofisiche dei materiali da costruzione. Misura in opera e in laboratorio della trasmittanza dei componenti edilizi. Misure igrometriche (contenuto di umidità, permeabilità al vapore e *moisture buffer value*) dei materiali. Modelli numerici del sistema edificio-impianto ai fini dell’analisi della prestazione energetica. Prestazioni e Certificazione energetica degli edifici. Integrazione architettonica di impianti a energie rinnovabili. Energetica e valorizzazione delle fonti rinnovabili.

Il laboratorio supporta attività sia di ricerca sia conto terzi. Le principali attività svolte sono: certificazione delle proprietà acustiche dei materiali e delle strutture edilizie (assorbimento e isolamento acustico); misure di rumore ambientale; misure di vibrazioni; misura della “qualità acustica” degli ambienti destinati all’ascolto; modelli numerici di propagazione del suono; registrazione e riproduzione del suono con tecniche avanzate.

II.1.1.4 Le sedi editoriali

Come già accennato¹⁰⁷, nel 2017 è stata fondata presso il DICAR la rivista *QuAD. Quaderni di Architettura e Design*, edita dalla casa editrice Quasar di Roma¹⁰⁸. Sia per ragioni economiche, sia per aderire all'impegno esplicitato nel Piano Strategico di Ateneo di incrementare il grado di dematerializzazione, si è preferito optare per la formula dell'edizione online. L'esigenza di venire incontro ad una rapida diffusione dei risultati della ricerca ha inoltre condotto alla scelta di rendere liberamente accessibili gli articoli pubblicati in formato .pdf sulla rivista, che è quindi open access; infine, il periodico, a cadenza annuale, è stato impostato per garantire la scientificità dei contenuti secondo il principio della revisione a doppio cieco¹⁰⁹.

Coerentemente con il Piano Culturale dipartimentale, il progetto *QuAD* si basa sulla volontà di far dialogare tra di loro discipline diverse, tutte comunque legate al progetto, tanto che il primo numero ha pubblicato gli articoli di un'apposita *call for paper* che invitava docenti e studiosi di diversa provenienza ad inviare contributi sul tema "insegnare architettura e design". Nel luglio del 2018 è stato pubblicato on line il primo numero, mentre il numero del 2019 è attualmente in fase di preparazione. Alla Rivista è annessa anche una collana di opere monografiche a stampa, di cui nel 2018 è stato edito il primo volume per i tipi dell'ed. Quasar¹¹⁰.

La Redazione della Rivista può contare su un'aula del II piano messa a disposizione, con l'attrezzatura e il software per la gestione del sito web collegato.

Dedicata a temi inerenti l'architettura antica e l'archeologia è invece la rivista *Thiasos*, pure on line e open access, fondata nel 2011 in collaborazione con l'Università di Roma "Sapienza"¹¹¹. Il progetto editoriale scaturisce infatti da una lunga esperienza di ricerca comune su temi e contesti archeologici dell'Italia, della Grecia e più in generale del Mediterraneo, oltre che in progetti editoriali condivisi, che hanno caratterizzato i promotori

¹⁰⁷ Cfr. § I.1.

¹⁰⁸ <http://www.quad-ad.eu/> - ISSN 2611-4437.

¹⁰⁹ Dal 2017 un gruppo di docenti del Dipartimento ha lavorato alla progettazione e alla realizzazione della rivista, che si è dotata di un direttore (G. Consoli), di un vicedirettore (R. Carullo) e di un caporedattore (V. Castagnolo). Il Comitato di Direzione è costituito da R. Belli Pasqua, R. de Cadilhac, A. Fraddosio, M. Ieva, M. Livadiotti, G.A. Neglia, G. Rossi; la Redazione è formata da M. Annese, F. Errico, A. Labalestra, D. Pastore; la Redazione del sito web è di A. Fino, dottorando DICAR, che ne ha anche curato la realizzazione. La Rivista si avvale inoltre di un Comitato Scientifico internazionale così composto: G. Rocco (Presidente), A. Armesto, M. Beccu, V. Cristallo, A. Garcia Codoner, M.P. Garcia Cuetos, I. Jansana, L. Ficarelli, E. Lippolis†, F. Mangone, N. Martinelli, G. Massari, D. Mertens, C. Moccia, E. Pallottino, M. Piccioni, C. Rap, R. Riccini, A. Roca De Amicis, M. Russo, U. Schröder, F. Selicato, C. Varagnoli.

¹¹⁰ A. Labalestra, *Il palazzo del Governo di Taranto. La politica, i progetti e il ruolo di Armando Brasini*, QuAD Monografie 1, Roma 2018; ISBN: 978-88-7140-872-9.

¹¹¹ <http://www.thiasos.eu> - ISSN 2279-7297. Fino al 2018 la Rivista è stata co-diretta da Giorgio Rocco (DICAR) ed Enzo Lippolis (Dipartimento di Scienze dell'Antichità, UniRoma1), quest'ultimo purtroppo prematuramente scomparso nel marzo dello stesso anno. Da allora la Rivista è stata diretta dal solo G. Rocco, a cui si è però affiancato un Comitato Direttivo formato da M. Livadiotti (vice-Direttore), R. Belli e L.M. Calì, quest'ultimo fino al 2015 ricercatore TDa del DICAR e ora professore associato all'Università degli Studi di Catania. La Redazione è costituita da D. Falco, A. Fino, C. Giatti, A. Lepone, G. Mazzilli, V. Parisi, R. Sassu. Il Comitato scientifico Internazionale è composto da: I. Baldini (UniBO), D. Bosnakis (Università di Creta), O. Dally (Direttore DAI-Rom), V. Eleftheriou (Director of the Acropolis Restoration Service YSMA), D. Elia (UniTO), E. Ghisellini (Uni-Roma2), F.G. La Torre (UniME), F. Lefèvre (Université Paris-Sorbonne), D. Mertens (già Direttore DAI-Rom), M. Mayer Olivé (Universitat de Barcelona), M. Micozzi (UniVT), M. Nafissi (UniPG), M. Osanna (Direttore Soprintendenza Speciale di Pompei), D. Palombi (UniRoma1), C. Portale (UniPA), M.A. Rizzo (UniMC), P. Cimbolli Spagnesi (UniRoma1), T. Schäfer (Universität Tübingen), N. Tsoniotis (Ephorate of Antiquities of Athens).

dell'iniziativa, architetti ed archeologi, accomunati da esperienze sul campo rivelatesi determinanti nell'acquisizione di una metodologia operativa aperta al confronto e consapevole dell'importanza di un approccio multidisciplinare. In quelle esperienze comuni, in particolare in Grecia nella lunga frequentazione della Scuola Archeologica di Atene, trova alimento la consapevolezza di quanto, ai fini di una comprensione organica della cultura del mondo antico, si riveli significativa la stretta integrazione tra archeologi e architetti, in un contesto in cui le diverse competenze si integrano vicendevolmente. Nella formulazione del progetto sono state determinanti anche le esigenze riscontrate dai promotori di *Thiasos* nell'insegnamento universitario, lavorando con i giovani che si affacciano alla ricerca e hanno bisogno sia di strumenti informativi aggiornati e facilmente accessibili, sia di uno spazio agile e aperto di comunicazione scientifica. La formula si è rivelata vincente, tanto che *Thiasos*, a sette anni dalla sua fondazione, è ora una rivista di classe A per le aree CUN 08/C1-D1-E1-E2-F1 e 10/A1¹¹².

Alla rivista si affianca una collana di volumi a stampa incentrata sulle stesse tematiche, la cui finalità è quella di dare spazio a studi monografici e favorire la pubblicazione di atti di convegni e di seminari. Negli anni la collana ha assunto una rilevanza e una diffusione crescenti, ospitando gli esiti finali delle ricerche del gruppo sull'antico del DICAR e della "Sapienza", ma anche accogliendo, con la medesima procedura selettiva della rivista, contributi significativi di studiosi italiani e stranieri, oltre ad atti di convegni nazionali e internazionali¹¹³.

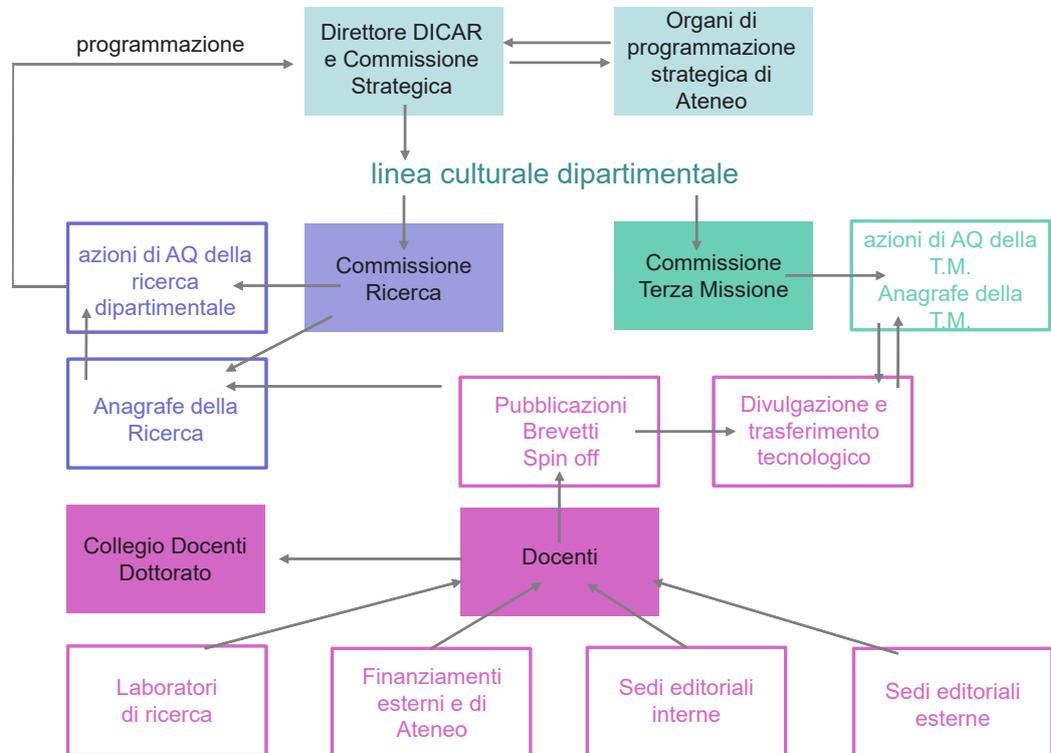
La Redazione della Rivista utilizza il laboratorio di Storia e Restauro sito al II piano, che dispone dell'attrezzatura e del software necessario sia per l'editing elettronico che per la gestione del sito web collegato.

Infine, nell'ambito degli studi sull'architettura di pietra in area plastico/muraria tra tradizione e innovazione si segnala la collana di Architettura del Politecnico di Bari *Archinauti* diretta da Claudio D'Amato Guerrieri, con più di 70 monografie dal 2008 ad oggi. Nell'alveo di questa linea di indagine, il gruppo di ricerca New Fundamentals Research Group ha creato dal 2014 la linea editoriale *New Fundamentals Research Books* con 5 monografie in attivo e un sito web per la diffusione dei risultati della ricerca e delle novità editoriali¹¹⁴.

¹¹² Rispettivamente: http://www.anvur.it/wp-content/uploads/2018/10/Area-08_riviste-Classe_A.pdf e http://www.anvur.it/wp-content/uploads/2018/10/Area-10_riviste-Classe_A.pdf.

¹¹³ La collana è arrivata al vol. XIV. Per l'elenco delle opere pubblicate fino al 2018 si veda <http://www.thiasos.eu/category/collana/>

¹¹⁴ <http://www.newfundamentals.it/books.html>; <http://www.poliba.it/it/ateneo/statuto>



II.1.2 Il sistema organizzativo

La struttura del sistema di Assicurazione di Qualità del DICAR è strettamente interrelata alla *governance* del Dipartimento e nel rispetto delle disposizioni dello Statuto e del Regolamento Generale dell'Ateneo¹¹⁵. Responsabili del processo di organizzazione, monitoraggio e miglioramento dell'attività di ricerca e terza missione del DICAR sono:

- il Direttore del DICAR (prof. G. Rocco)¹¹⁶.
- la Giunta del DICAR, che coadiuva il Direttore nell'esercizio delle sue funzioni, istruisce le pratiche di competenza del Consiglio di Dipartimento, attua le delibere del Consiglio di Dipartimento e ha delega soprattutto in materia didattica (pratiche studenti, Erasmus, ecc.)¹¹⁷.
- la Commissione Strategica di Dipartimento, che sovrintende alla programmazione strategica negli ambiti della didattica, della ricerca e della terza missione, coadiuvando il Direttore nella gestione e nella programmazione delle risorse. La Commissione, formata da rappresentanti di tutti i SSD o almeno delle macroaree presenti nel DICAR¹¹⁸, colla-

¹¹⁵ <http://www.poliba.it/it/ateneo/regolamenti>

¹¹⁶ In generale, per l'organizzazione e le prerogative del Direttore e del Consiglio di Dipartimento si rimanda alla SUA RD, Quadro B.1.

¹¹⁷ Per l'organizzazione della giunta e il dettaglio dei compiti ad essa assegnati si rimanda alla RUA RD 2013, Quadro B.1.

¹¹⁸ Essa è composta dai proff. G. Rocco (Direttore del Dipartimento), R. Carullo (per l'area del Disegno Industriale), L. Ficarelli (Coordinatore del Corso di Laurea Magistrale in Architettura), N. Martinelli (per l'area dell'Urbanistica), C. Moccia (Coordinatore del Dottorato di Ricerca), M.D. Piccioni (vicario del Direttore e rappresentante dell'area della Costruzione) (v. DD n. 33 del 2018, URL a p. 67).

bora con il Direttore alla definizione la linea culturale, in coerenza con il Piano Strategico di Ateneo, mantenendo la giusta armonia tra le diverse componenti presenti nel Dipartimento, favorendo, come già affermato, la stretta interrelazione tra ricerca e didattica, la crescita della visibilità della ricerca del DICAR in ambito nazionale e internazionale, l'impegno del DICAR nel *public engagement* e nella terza missione.

- la Commissione Ricerca di Dipartimento¹¹⁹, che coadiuva il Direttore nelle azioni di AQ della ricerca, cura l'anagrafe della ricerca, monitora gli indicatori di performance e fornisce al Direttore e alla Commissione Strategica dati oggettivi utili nella programmazione delle risorse e nell'individuazione di strategie di miglioramento. In particolare, la Commissione ricerca monitora i prodotti editoriali caricati sulla banca dati IRIS dell'Ateneo, analizza i risultati della VQR e propone eventuali interventi migliorativi della performance del Dipartimento sia in assoluto, sia rispetto all'Ateneo¹²⁰. La stessa Commissione effettua il monitoraggio dei progetti di ricerca, dei protocolli di intesa¹²¹, degli accordi quadro¹²², delle convenzioni in atto. Infine, la Commissione Ricerca sovrintende alle informazioni relative a *call for paper* su riviste nazionali e internazionali o convegni e a bandi per finanziamenti di ricerca; tali notizie sono pubblicate sul portale del Dipartimento, attività gestita da una unità di personale tecnico-amministrativo¹²³.

- la Commissione Terza Missione¹²⁴, che coadiuva il Direttore nelle azioni di AQ delle attività di *public engagement*, promuove le interazioni con il territorio e gli stakeholder dipartimentali e suggerisce strategie di miglioramento in ambito T.M. L'attività della Commissione è stata negli ultimi tempi senz'altro agevolata dalla recente messa a punto da parte dell'Ateneo di un apposito portale, in cui i docenti del Politecnico possono autonomamente caricare le informazioni relative alle attività svolte, con finalità sia informative, che anagrafiche¹²⁵.

Al Direttore e alle predette Commissioni si affiancano i delegati del DICAR nel PQA di Ateneo, proff. A. Fraddosio e M. Livadiotti, che svolgono un ruolo di collegamento fra l'organo centrale e la struttura periferica di Dipartimento, e ai quali sono attribuiti compiti di vigilanza e di promozione della politica di assicurazione della qualità a livello dipartimentale, di individuazione delle necessarie azioni correttive e di verifica della loro attuazione.

Il Dipartimento definisce i criteri e le modalità di distribuzione interna delle risorse in coerenza con il programma strategico proprio e con quello dell'Ateneo e li pubblicizza con chiarezza e trasparenza. In proposito, si osserva che l'analisi dei risultati VQR e la collocazione dei diversi SSD nel panorama nazionale e di Ateneo, unitamente agli indicatori relativi alle potenziali performance dei docenti in chiave ASN è stato uno dei criteri fondamentali alla base della programmazione della docenza del Dipartimento, tenendo naturalmente anche conto dei necessari interventi di supporto a vantaggio dei settori più deficitari, anche a causa di pensionamenti o trasferimenti.

¹¹⁹ La Commissione Ricerca del DICAR è composta dai proff. V. Ardito, A. Fraddosio, M. Ieva, A. Neglia (v. DD n. 35 del 2018, URL a p. 67)

¹²⁰ **AII. 6** (URL a p. 66).

¹²¹ **AII. 5** (URL p. 66).

¹²² **AII. 7** (URL a p. 66)

¹²³ Sig.ra M. Tangorra.

¹²⁴ La Commissione Terza Missione del DICAR è composta dai proff. F. Calace, F. Defilippis, G. Martines, G. Rossi (v. DD n. 35 del 2018, URL a p. 67).

¹²⁵ <https://terzamismissione.poliba.it/>



Per la gestione dei laboratori di ricerca la struttura di gestione e di assicurazione della qualità del DICAR si avvale dei docenti responsabili scientifici di ogni singolo laboratorio, affiancati da un'unità di personale tecnico in qualità di responsabile tecnico¹²⁶.

A fronte di spazi per la ricerca adeguati, bisogna invece lamentare la carenza di personale tecnico-amministrativo¹²⁷ da destinare a Ricerca e Terza Missione, con la conseguente difficoltà, ad esempio, di creare un ufficio dedicato al supporto dei docenti nella fase di stesura dei progetti di finanziamento, nazionali ed internazionali, e alla successiva fase di gestione amministrativa. Per altro, un ufficio siffatto sarebbe di notevole utilità in vista di superare la criticità, già segnalata, all'interno del sistema ricerca del DICAR¹²⁸.

II.2 - Programmazione attuativa. Ricerca

II.2.1. Analisi della situazione pregressa

La SUA RD 2013, redatta subito a valle della ridipartimentazione *post* Legge 240/2010, evidenziava per il biennio 2012-2013 una scarsa integrazione interdisciplinare nel campo delle ricerche fra le componenti dell'architettura e dell'ingegneria presenti nel Dipartimento appena formatosi¹²⁹. Nonostante tale premessa, la stessa SUA RD 2013 segnalava comunque l'esistenza di diversi temi di ricerca, già presenti all'interno del Dipartimento, affrontati da docenti con specializzazioni diverse che collaboravano già da diverso tempo. Oggi, molte di quelle tematiche sono state effettivamente approfondite, altre se ne sono aggiunte e sono sempre più basate sull'integrazione tra saperi diversi. A cinque anni di distanza, l'analisi delle pubblicazioni e dei brevetti prodotti dai docenti del DICAR (triennio 2015-18) evidenzia infatti che l'allora auspicato processo di integrazione è un dato di fatto. Si registra anzi una marcata attitudine dei docenti non solo a lavorare in équipe, ma ad aprirsi a collaborazioni sempre più distanti dal proprio ambito disciplinare. Questo aspetto costituisce senza dubbio un punto di forza della ricerca del DICAR, che si è riflesso anche nelle ricerche dottorali, i cui temi sono quasi sempre su base interdisciplinare.

Si conferma inoltre quanto già rilevato nella SUA RD 2013 riguardo al grado di internazionalizzazione delle ricerche, ben sviluppato in alcuni settori non bibliometrici attraverso politiche consolidate soprattutto nelle ricerche relative ai SSD ICAR/18 (Grecia, Libia), L-ANT/07 (Grecia, Albania) e ICAR/14 e 15 (Francia, Spagna, Germania, Albania, Siria, Australia), così come nei SSD bibliometrici ICAR/02 (USA, Svezia); ICAR/08-09 (USA, Inghilterra, Albania, Cina)¹³⁰.

¹²⁶ Per l'elenco dei laboratori cfr. § I.1.1.3.1.

¹²⁷ Il personale tecnico-amministrativo incardinato nel DICAR è passato dalle 25 unità presenti nel 2016 alle attuali 18 (cfr. **Al. 3**, URL a p. 66). In questo caso non si è trattato dell'esito di quiescenze, ma di trasferimento di unità di personale agli Uffici centrali del Politecnico.

¹²⁸ Cfr., *infra*, l'Analisi SWOT.

¹²⁹ Fonte SUA RD, Quadro A.1 e B.2 (URL a p. 66).

¹³⁰ Per un quadro completo delle ricerche edl DICAR in ambito internazionale si rimanda al § I.1.2.

II.2.2 Analisi dei risultati della VQR¹³¹

L'analisi dei risultati della VQR 2011-2014 (di seguito, VQR2) evidenzia una ottima performance del DICAR, anche in relazione alla VQR 2004-2010 (di seguito, VQR1), con circoscritte aree da monitorare in quanto bisognose di un consistente miglioramento. Anche la buona percentuale di "successi" dei docenti del DICAR che hanno ottenuto l'Abilitazione Scientifica Nazionale nelle recenti tornate conferma la buona collocazione scientifica evidenziata dalla VQR¹³².

Entrando in dettaglio, va rilevato che nella VQR2 si è migliorato il già positivo risultato della VQR1 in termini di numero di prodotti sottoposti a valutazione: l'alta e costante attenzione del DICAR nei confronti della produzione scientifica e delle attività di valutazione ha portato alla sottomissione del 100% dei prodotti attesi; conseguentemente, nessun docente risulta scientificamente inattivo.

Al livello di Ateneo, l'indicatore finale di qualità della ricerca di Dipartimento IRDF mostra che il DICAR è – fra i vari Dipartimenti del Politecnico di Bari – quello con performance migliore in assoluto rispetto a quella attesa. Comparando i risultati ottenuti nelle varie Aree CUN, si evince una performance molto buona dell'Area 08b - Ingegneria Civile, con numerosi prodotti valutati "eccellente", ed una performance comunque buona dell'Area 08a - Architettura, dove oltre il 40% dei prodotti ricade nella fascia rilevante ai fini dell'indicatore X ("eccellente" o "elevato"), mentre risulta migliorabile la performance dell'Area 09 - Ingegneria Industriale e dell'Informazione; anche in tal caso, comunque, il 40% dei prodotti ricade nella fascia su cui si basa l'indicatore X.

Alcuni SSD hanno esibito performances superiori o largamente superiori alla media nazionale in termini di valutazione media normalizzata R e di indice normalizzato di eccellenza dei prodotti scientifici X (fra questi, GEO/05, ICAR/02, ICAR/09, ICAR/14, ICAR/18). Fra i settori che invece evidenziano la necessità di potenziare le proprie attività di ricerca, in modo da ottenere un migliore impatto nella valutazione, il SSD ICAR/19.

Il confronto con i risultati della VQR1 che, va ricordato, adottava criteri di valutazione differenti da quelli della VQR2, mostra complessivamente un netto miglioramento in termini di indice sintetico di qualità della ricerca del Dipartimento IRDF. Si osserva, inoltre, un miglioramento delle aree disciplinari di maggiore numerosità (Area 08a - Architettura e dell'Area 08b - Ingegneria Civile), a fronte del quale si registra un arretramento dell'Area 09 - Ingegneria Industriale e dell'Informazione. Quest'ultima, tuttavia, ha di certo beneficiato dell'inserimento di nuovo personale successivamente al periodo di interesse per la VQR2. Il DICAR, consapevole dell'importanza della VQR non solo come strumento di valutazione del Dipartimento, ma anche per la programmazione del nuovo personale e delle progressioni di carriera all'interno dei singoli SSD, per l'attribuzione di incentivi economici e per l'accreditamento del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca¹³³, ha già avviato azioni di monitoraggio e di accompagnamento in vista della nuova valutazione VQR3. In quest'ottica, la maggiore criticità in proposito deriva, come per le valutazioni precedenti, dall'assenza di criteri che permettano *a priori* di operare scelte fra le tipologie di prodotti da presentare per i SSD non bibliometrici.

¹³¹ Il presente paragrafo costituisce la sintesi di un rapporto ben più dettagliato, redatto ad opera della Commissione Ricerca, per il quale si rimanda all'Al. 6 (v. URL a p. 66).

¹³² Ciò si riflette beneficamente sulla programmazione della docenza, in quanto il Senato Accademico nella seduta del 30.11.2016 ha formulato dei criteri oggettivi di supporto alle decisioni relative alla programmazione, che si basano tra l'altro sulle performance potenziali dei docenti in chiave ASN, e che vengono gestiti tramite punto un apposito software.

¹³³ Cfr. § 1.1.3.

Il monitoraggio della produzione scientifica si avvale delle analisi consentite dal repository IRIS dei prodotti scientifici di Ateneo, del software “CRUI – Unibas” SSVPSA - Sistema di supporto per la valutazione della produzione scientifica degli atenei, che permette di effettuare proiezioni dell’impatto potenziale in termini di risultati VQR relativamente ai SSD bibliometrici e delle indicazioni dell’algoritmo a supporto della programmazione del personale docente adottato con la delibera di Senato Accademico del 30.11.2016, che permette di evidenziare punti di forza e criticità nei SSD, sia a carattere bibliometrico che a carattere non bibliometrico.

II.2.3 Analisi delle infrastrutture di supporto

L’analisi delle infrastrutture di supporto alla ricerca dipartimentale allo stato attuale ha evidenziato una buona dotazione di spazi laboratoriali, anche se la loro manutenzione non è sempre ottimale, e una buona dotazione delle strumentazioni presenti nei laboratori. Tali strumentazioni sono state prevalentemente acquisite mediante fondi di progetti competitivi, per cui in prospettiva si pone il problema di acquisire ulteriori fondi per la loro manutenzione e il loro aggiornamento. Le due sedi editoriali a disposizione dei docenti (*QuAD* e *Thiasos*) nonché i siti web dedicati ai diversi progetti di ricerca possono essere annoverate tra le strutture di supporto alla ricerca e dimostrano la vivacità dell’ambiente del DICAR in termini di pubblicazione rapida dei risultati della ricerca, che è uno dei principi su cui si basa il *public engagement* del Politecnico¹³⁴.

Non è invece ottimale la situazione delle biblioteche, intese come strutture di supporto alla ricerca e come luogo di elaborazione delle idee che a questa sono sottese: infatti, le biblioteche dell’ex Facoltà di Architettura e del Dipartimento sono confluite nel 2012, insieme alle altre biblioteche del Politecnico di Bari, nel polo bibliotecario di Ateneo (SBA¹³⁵, concepito per razionalizzare la dotazione libraria del Politecnico e la sua fruizione. Tale razionalizzazione ha avuto come contraltare la sostanziale cessazione delle nuove acquisizioni librarie da parte del DICAR, necessarie non solo all’ottimale funzionalità della biblioteca stessa ma naturalmente imprescindibili per i ricercatori. A valle di questa prima esperienza, appare quindi auspicabile una ricalibrazione dei rapporti centro/periferia nella gestione del sistema bibliotecario.

II.2.4. Programmazione operativa 2018-2019

Tutto ciò premesso, e in accordo con le linee del Piano Strategico di Ateneo, per quanto riguarda la ricerca il Dipartimento si propone, al fine di perseguire l’obiettivo strategico di evidenziare maggiormente i temi di ricerca del DICAR e la loro riconoscibilità in ambito nazionale e internazionale, i seguenti obiettivi per il triennio 2019-21:

- coerentemente con la programmazione di Ateneo, promuovere la politica di reclutamento,
 - o applicando alla distribuzione delle risorse uno schema che tenga conto della qualità della didattica e della produttività scientifica;
 - o cercando di rafforzare i settori attualmente deficitari in termini di numerosità;
 - o attribuendo una percentuale delle risorse ai reclutamenti esterni, specie per gli RTDa e RTDb, al fine di favorire i giovani ricercatori.

¹³⁴ Che, alla pagina <https://terzamismissione.poliba.it/>, opportunamente cita una frase del sociologo statunitense R. K. Merton (1942) sull’obbligo morale di diffondere rapidamente i risultati della ricerca.

¹³⁵ <http://www.poliba.it/it/sba/sba-sistema-bibliotecario-di-ateneo>

- al fine di aumentare i fondi per la ricerca, stimolare la partecipazione a bandi competitivi per finanziamenti alla ricerca nazionali, che costituiscono una forma di finanziamento attualmente poco rappresentata nel DICAR;

- allo stesso fine di cui sopra, stimolare la partecipazione a bandi competitivi per finanziamenti alla ricerca europei;

- per garantire il pregio e la reputazione della ricerca prodotta, incrementare la produzione scientifica dei docenti in sedi editoriali di riconosciuto prestigio (classe A), tramite:

○ una maggiore diffusione tramite il portale del Dipartimento di notizie riguardanti le *call for paper*.

- consolidare l'impatto internazionale della ricerca dipartimentale, tramite:

○ l'incremento della partecipazione a progetti Horizon 2020, INTERREG, o altri che prevedano la collaborazione con Enti di Ricerca di diversi Paesi;

○ lo stimolo alla maggiore partecipazione dei docenti a convegni internazionali, diffondendo le *call* tramite il portale di Dipartimento;

○ lo stimolo all'invio di contributi da pubblicare su riviste scientifiche internazionali, diffondendo le *call* tramite il portale di Dipartimento;

○ l'incremento del numero di inviti presso il DICAR di personalità di rilievo;

○ l'organizzazione presso il DICAR di convegni a partecipazione internazionale;

○ lo stimolo a frequentare i corsi di lingua per docenti organizzati dal Centro Linguistico del Politecnico, come specificato nel Piano Strategico di Ateneo, rimuovendo l'eventuale ostacolo della lingua.

- ridurre il numero dei docenti scientificamente poco produttivi tramite opportune azioni di stimolo, anche facendo leva sulle azioni premiali e incentivanti messe in campo dall'Ateneo (il DICAR non possiede fondi da destinare allo scopo). In questo senso, si ritiene che anche la Rivista Dipartimentale *QuAD* dovrebbe poter "sbloccare" alcune situazioni particolarmente critiche, mentre si ritiene che un'altra azione possibile per ridimensionare significativamente le criticità rilevate possa essere quella di coinvolgere in modo incisivo l'intero SSD;

- valorizzare le ricerche interdisciplinari, stimolando ulteriormente quelle a contenuto trasversale, già per altro molto presenti nel DICAR. In questo senso, seguendo le linee del Piano Strategico di Ateneo, il Dipartimento si impegna a favorire le ricerche che vedano coinvolti non solo docenti di diversi SSD, ma anche personale docente afferente di altri Dipartimenti del Politecnico⁹⁸. Allo stesso scopo, il DICAR si propone anche di stimolare le attività interdisciplinari di dottorati, nelle tesi di specializzazione e di laurea. Inoltre, il Dipartimento, in sinergia con i Coordinatori dei Corsi di Studio, il coordinatore del Dottorato, il Direttore della Scuola di Specializzazione, si impegna a stimolare i docenti affinché sempre di più riversino nella didattica i risultati della ricerca, aggiornando periodicamente i contenuti delle lezioni e organizzando seminari specifici. Questa azione è anche finalizzata a far comprendere ai futuri giovani ricercatori la stretta interrelazione esistente tra una didattica che sia incisiva ed efficace e una ricerca che debba continuamente sostenerla e alimentarla.

Infine, il Dipartimento si impegna a stimolare i ricercatori affinché svolgano un'azione di divulgazione dei risultati delle ricerche anche presso il grande pubblico, per venire incontro agli obiettivi europei di una società sempre più aperta ed inclusiva¹³⁶.

¹³⁶ Si tratta di un processo già in embrione: si veda ad esempio la ricerca presso il Laboratorio INMATEX di Disegno Industriale applicata all'ambito dello yacht design e del Design navale, quest'ultimo in sinergia con il Laboratorio del Politecnico di Bari *Polimare*: <https://www.poliba.it/sites/default/files/presentazione%20polimare.pdf>



Tabella riassuntiva per la Ricerca:

Obiettivi strategici	Azioni	Indicatori di performance	Responsabile valutazione
Incrementare la partecipazione a bandi competitivi per finanziamenti nazionali	Diffusione delle informazioni sul sito web di Dipartimento	-Numero dei progetti presentati. -Numero dei progetti ammessi a finanziamento e quantità complessiva dei fondi per la ricerca	Commissione Ricerca
Incrementare la partecipazione a bandi competitivi per finanziamenti europei	Diffusione delle informazioni sui Bandi Europei sul sito web di Dipartimento	-Numero dei progetti presentati. -Numero dei progetti ammessi a finanziamento e quantità complessiva dei fondi per la ricerca.	Commissione Ricerca
Per i SSD non bibliometrici: incrementare la produzione scientifica in sedi editoriali di riconosciuto prestigio (riviste di classe A) e/o con elevato <i>impact factor</i> o di monografie in collane con comitato scientifico	Diffusione delle relative <i>call for paper</i> sul sito web di Dipartimento	-Numero di articoli in riviste di classe A o con elevato <i>impact factor</i> -Numero di contributi e monografie in collane o sedi editoriali di prestigio e con comitato scientifico -numero di docenti che hanno ottenuto la ASN	Commissione ricerca
Per i SSD bibliometrici: incrementare la produzione scientifica in sedi editoriali ad alto impatto, ed aumentare l'impatto citazionale della produzione scientifica	Incentivazione alla scrittura di pubblicazioni multidisciplinari e/o con coautori non dell'Ateneo o internazionali, e alla pubblicazione su riviste di maggiore impatto citazionale, mediante organizzazione di opportuni seminari su invito e attrazione di <i>visiting professor</i>	Indicatori bibliometrici (h-index, numero di citazioni, h-index medio per articolo, numero di citazioni medie per articolo)	Direttore, Commissione ricerca
Consolidare l'impatto internazionale della ricerca dipartimentale	-Incrementare la partecipazione a progetti che prevedano la collaborazione con Enti di Ricerca di diversi Paesi; -Incentivare la partecipazione a convegni internazionali, diffondendo le <i>call</i> tramite il portale di Dipartimento; -Incentivare l'invio di contributi da pubblicare su riviste scientifiche internazionali, diffondendo le <i>call</i> tramite il portale di Dipartimento; -Incentivare gli inviti presso il DICAR di personalità scientifiche di rilievo; -Incentivare l'organizzazione presso il DICAR di convegni a partecipazione internazionale; -Incentivare i docenti a frequentare i corsi di lingua del Centro Linguistico del Politecnico, rimuovendo l'eventuale ostacolo della lingua.	-Numero di progetti presentati che prevedano la partecipazione di partners stranieri -Numero di articoli in riviste scientifiche internazionali -Numero di presenze a convegni internazionali -Numero di conferenze e convegni organizzati dal DICAR che prevedano la presenza di ospiti stranieri	Direttore, Commissione ricerca
Ridurre ulteriormente il numero dei docenti scientificamente poco produttivi	-incentivare le occasioni di collaborazione tra docenti per la pubblicazione delle ricerche; -coinvolgere in modo incisivo l'intero SSD, per ridimensionare le criticità rilevate -incentivare le pubblicazioni nella sede editoriale dipartimentale.	-Numero maggiore di pubblicazioni presentate nella VQR3 rispetto alle rilevazioni VQR precedenti	
Consolidare il rapporto virtuoso tra ricerca e didattica	-Stimolare i docenti all'aggiornamento dei contenuti delle lezioni -Stimolare i docenti all'organizzazione di seminari sui risultati preliminari delle ricerche	-Maggiore interesse mostrato dagli studenti negli insegnamenti erogati, misurato attraverso gli appositi questionari della didattica	Coordinatori dei corsi di laurea
Incrementare la performance in vista della prossima VQR	-guidare i docenti a selezionare, nell'ambito della propria produzione scientifica, i prodotti con maggiore impatto potenziale nei confronti della VQR -coordinare la selezione di prodotti fra coautori, in modo da evitare duplicazioni e attribuire i prodotti con migliori potenzialità di valutazione ai docenti che avessero beneficiato di progressioni di carriera	Valori VQR3 in confronto a quelli delle precedenti VQR	Commissione ricerca

II.3 Programmazione attuativa – Terza missione

II.3.1. Analisi della situazione pregressa

Così come rilevato nella SUA RD 2013, l'esame dei dati dell'attività di Terza Missione del DICAR conferma sostanzialmente che questa si incentra su temi e argomenti dell'Architettura e dell'Ingegneria Civile a cui si stanno aggiungendo man mano anche i temi legati al Design industriale, tutti di fondamentale interesse per il territorio pugliese, per il Paese nel suo complesso e per i Paesi della fascia mediterranea. Si conferma quindi il costante impegno del DICAR nelle attività di collaborazione e sinergia con enti pubblici e privati, e non solo territoriali, che costituiscono altrettanti stakeholder ai quali si rivolge l'attività dipartimentale.

Si evidenzia inoltre che i principali temi oggetto di attività di terza missione sono del tutto coerenti con quelli caratterizzanti la linea culturale del DICAR¹³⁷, nonché con i filoni di ricerca dipartimentali. Rispetto alla SUA RD 2013 appare in questi ultimi anni decisamente rafforzato il legame con gli Ordini professionali, con le Soprintendenze, con la Regione, con i Comuni, elemento che costituisce senz'altro un punto di forza del DICAR. Si confermano i ramificati rapporti già esistenti con Enti di ricerca stranieri, cosa che accresce la presenza del Dipartimento in ambito internazionale.

II.3.2 Analisi delle infrastrutture di supporto

Analogamente a quanto già descritto per la ricerca dipartimentale, le infrastrutture a disposizione del DICAR per le attività di terza missione appaiono buone per quanto riguarda gli spazi e la dotazione di strumentazione. In particolare, negli ultimi anni, proprio per le attività di divulgazione (convegni, conferenze, seminari aperti anche al pubblico dei non specialisti) è stata molto utilizzata l'Aula Magna "Domus Sapientiae", al piano terra del plesso dell'ex Facoltà di Architettura, mentre per occasioni in cui si prevedeva un apporto di pubblico minore è stata molto utilizzata l'Aula Consiglio, ubicata al II piano. In diverse occasioni, inoltre, sono stati utilizzati come spazi espositivi per mostre fotografiche e documentarie gli ampi atrii siti al piano terra e al primo piano dello stesso plesso ed è in corso uno studio di fattibilità per trasformare in spazio espositivo anche il cortile semiscoperto alle spalle dell'atrio di ingresso.

La pronta divulgazione di eventi che vedono protagonisti i docenti del DICAR ha potuto contare su un docente, delegato dal Direttore di Dipartimento, con il compito di selezionare e coordinare il flusso di notizie che poi un'unità di personale tecnico-amministrativo di volta in volta inserisce nel sito web del Dipartimento¹³⁸. Altro canale informativo per eventi connessi al tema della tutela e salvaguardia del territorio è stata la rubrica News del sito web della Scuola di Specializzazione, attivo dal 2013 (www.specializzazionepoliba.it); sono anche utilizzate per le notizie riguardanti manifestazioni pubbliche ed eventi, le pagine *facebook* del DICAR e della Scuola stessa

Le attività di Terza Missione che riguardano i lavori in conto terzi o la formulazione di brevetti hanno potuto naturalmente contare sulla disponibilità degli stessi laboratori in cui si svolge la ricerca dipartimentale¹³⁹.

¹³⁶ Per la Terza Missione del DICAR, cfr. i §§ I.2 e II.3.

¹³⁷ Cfr. § I.1.

¹³⁸ Si tratta del prof. G. Rossi e della sig.ra M. Tangorra.

¹³⁹ Cfr. § II.1.1.3.1.

II.3.3. Programmazione operativa 2018-2019

Tutto ciò premesso, e in accordo con linee del Piano Strategico di Ateneo, per quanto riguarda la Terza Missione e con la finalità ultima di consolidare ed estendere la presenza del DICAR sul territorio e, più in generale, in Italia meridionale, il Dipartimento si propone i seguenti obiettivi per il triennio 2019-21:

- aggiornare in tempo reale l'anagrafe della terza missione:
 - sensibilizzando i docenti ad implementare l'apposito portale messo a punto dall'Ateneo;
 - chiedendo contestualmente ai docenti a compilare di volta in volta la scheda informativa messa a punto già nella SUA RD 2013¹⁴⁰ inoltrandola poi alla Commissione Terza Missione;
- incrementare le attività conto terzi tramite:
 - l'intensificarsi dei rapporti con gli stakeholder istituzionali e aziendali, anche mettendo a frutto il Tavolo di Ascolto delle Parti Interessate (API) organizzato dall'Ateneo¹⁴¹.
- incrementare l'azione di tutela del patrimonio monumentale che vede coinvolto il DICAR, tramite:
 - l'intensificarsi degli accordi di collaborazione con le Soprintendenze attive nel territorio pugliese e dell'Italia meridionale, nonché con il Polo Museale.
- incrementare l'attività di *public engagement*, tramite:
 - un maggiore utilizzo degli spazi del web già disponibili (siti web del DICAR, di QuAD, di *Thiasos*, della Scuola di Specializzazione, pagine facebook del DICAR e della Scuola);
 - riorganizzazione e ampliamento degli spazi adibiti a mostre all'interno del DICAR;
 - progettazione e realizzazione di attrezzature mobili per esposizioni che possano

Tabella riassuntiva per la Terza Missione:

Obiettivi strategici	Azioni	Indicatori di performance	Responsabile valutazione
aggiornare in tempo reale l'anagrafe della terza missione	-sensibilizzare i docenti ad implementare l'apposito portale messo a punto dall'Ateneo -chiedere ai docenti di compilare di volta in volta la scheda informativa messa a punto già nella SUA RD 2013	-maggiore numero di items inseriti nell'anagrafe della Terza Missione -dati continuamente aggiornati e non "datati"	Commissione Terza Missione
incrementare le attività conto terzi	-intensificare i rapporti con gli stakeholder istituzionali e aziendali, mettendo a frutto il Tavolo di Ascolto delle Parti Interessate (API) di Ateneo	numero degli accordi e delle convenzioni stipulate	Commissione Strategica, Commissione Terza Missione
incrementare l'azione di tutela del patrimonio monumentale che vede coinvolto il DICAR	-intensificare gli accordi di collaborazione con le Soprintendenze attive nel territorio pugliese e in Italia meridionale, nonché con il Polo Museale	numero degli accordi e delle convenzioni stipulate	Commissione Strategica, Commissione Terza Missione
incrementare l'attività di <i>public engagement</i>	-Maggiore utilizzo degli spazi del web già disponibili (siti web del DICAR, di QuAD, di <i>Thiasos</i> , della Scuola di Specializzazione, pagine facebook del DICAR e della Scuola) -riorganizzazione e ampliamento degli spazi adibiti a mostre nell'ambito del DICAR -progettazione e realizzazione di attrezzature mobili per esposizioni che possano essere utilizzate per mostre anche fuori degli spazi del DICAR	-numero di eventi (mostre, seminari, convegni, conferenze, workshop) organizzati dal DICAR negli spazi del DICAR -numero di mostre e workshop organizzati dal DICAR in altri spazi	Direttore, Commissione Strategica, Commissione Terza Missione

¹⁴⁰ Cfr. **All. 9** (URL a p. 67).

¹⁴¹ <https://www.poliba.it/it/Q%26S/ascolto-parti-interessate-api>



ANALISI SWOT - Ricerca e Trasferimento delle conoscenze (Terza Missione)			
Forza (interna)	Debolezza (interna)	Opportunità (esterne)	Minacce (esterne)
<ul style="list-style-type: none">- Punte di eccellenza nell'attività di ricerca in diversi ambiti- Ottime performance VQR in molti degli SSD presenti nel DICAR- Aumento del numero dei prodotti della ricerca di rilevanza internazionale e incremento delle pubblicazioni in rivista di classe "A"- Numerosi e variegati rapporti internazionali dei singoli docenti o dei gruppi di ricerca- Consolidata attitudine dei docenti al lavoro in équipe e alla produzione di lavori di tipo interdisciplinare- Copiosa attività di organizzazione di convegni, seminari, workshop, mostre- Disponibilità di una rivista dipartimentale e di una rivista di classe "A"- Attrazione di borse di Dottorato di Ricerca a caratterizzazione industriale- Capacità di attrazione di studenti di dottorato stranieri- Rapporti internazionali infulcrati sulla Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio- Disponibilità di un grande laboratorio di ricerca sulle costruzioni- Buona disponibilità di spazi per la ricerca- Consolidato e notevole volume di attività di Terza Missione	<ul style="list-style-type: none">- Progressivo impoverimento delle unità di personale docente e conseguente rischio di una contrazione della produzione scientifica- Insufficiente destinazione di punti organico destinata al reclutamento di giovani ricercatori- Migliorabile capacità di attrazione di fondi esterni per la ricerca- Eccessivo peso di adempimenti burocratici che comprimono il tempo da dedicare a studio e ricerca- Presenza di alcuni docenti poco produttivi scientificamente- Carenze di personale tecnico amministrativo dedicato alla ricerca, con conseguente carenza nel supporto e nella gestione dei progetti di ricerca- Assenza di fondi dipartimentali per l'incentivazione della ricerca e per la realizzazione di convegni, mostre e pubblicazioni- Necessità di integrazione delle attrezzature e strumentazioni per la ricerca- Assenza di biblioteche di ricerca dipartimentali e conseguente difficoltà nell'acquisto di testi per la ricerca	<ul style="list-style-type: none">- Attuazione del programma Horizon 2020- Aumentata sensibilità del territorio nei confronti della valorizzazione del patrimonio culturale, dell'ambiente e dell'esistente costruito- Grazie ai molti rapporti sul territorio dei singoli docenti o dei gruppi di ricerca, rafforzamento del vantaggio competitivo in Puglia tramite la stipula di convenzioni e accordi quadro- Grazie ai molti rapporti internazionali dei singoli docenti o dei gruppi di ricerca, rafforzamento del vantaggio competitivo nel bacino del Mediterraneo tramite la stipula di convenzioni e accordi quadro- Incremento delle attività di Terza Missione attuata dagli spin-off incardinati presso il Dicar	<ul style="list-style-type: none">- Ulteriore calo delle disponibilità finanziarie- Perdurante limitazione delle risorse e dei fondi per il funzionamento delle attività di ricerca- Inasprimento della concorrenza da parte di altri Atenei del Sud con maggiori disponibilità finanziarie- Incertezza nelle modalità di valutazione della ricerca per i SSD non bibliometrici



Sito web DICAR

<https://www.dipartimentoioicar.it>

SUA RD 2013

<https://politecnicobari.sharepoint.com/sites/puqs/DICAR/Forms/AllItems.aspx?viewpath=%2Fsites%2Fpuqs%2FDICAR%2FForms%2FAllItems%2Easpx&id=%2Fsites%2Fpuqs%2FDICAR%2FDIR%2FDocUFF%2FAllegati%20a%20Indicazioni%20Fonti%20Documentali%2Fsua%20rd%202013%20dicar%2Epdf&parent=%2Fsites%2Fpuqs%2FDICAR%2FDIR%2FDocUFF%2FAllegati%20a%20Indicazioni%20Fonti%20Documentali>

All. 1. Elenco docenti afferenti (aggiornato al 2019):

https://politecnicobari.sharepoint.com/:x:/r/sites/puqs/_layouts/15/Doc.aspx?sourcedoc=%7B1fd57697-72ec-4824-ac9b-d35dacd134da%7D&action=default&uid=%7B1FD57697-72EC-4824-AC9B-D35DACD134DA%7D&ListItemId=18&ListId=%7B2054CD6D-6F5E-4241-A916-F5C5D8A30359%7D&odsp=1&env=prod

All. 2. Elenco docenti afferenti divisi per SSD:

https://politecnicobari.sharepoint.com/:x:/r/sites/puqs/_layouts/15/Doc.aspx?sourcedoc=%7B9aa2accf-49a7-4f23-b1b6-e9ef4d7b09cd%7D&action=default&uid=%7B9AA2ACCF-49A7-4F23-B1B6-E9EF4D7B09CD%7D&ListItemId=28&ListId=%7B2054CD6D-6F5E-4241-A916-F5C5D8A30359%7D&odsp=1&env=prod

All. 3. Elenco del personale Tecnico Amministrativo:

https://politecnicobari.sharepoint.com/:w:/r/sites/puqs/_layouts/15/Doc.aspx?sourcedoc=%7B34DE983E-FD55-46B9-9C8C-445C25F846AB%7D&file=All.%203%20Personale%20Tecnico%20Amministrativo%20gennaio%202019.docx&action=default&mobileredirect=true

All. 4. Elenco degli assegnisti di ricerca:

https://politecnicobari.sharepoint.com/:x:/r/sites/puqs/_layouts/15/Doc.aspx?sourcedoc=%7B1fd57697-72ec-4824-ac9b-d35dacd134da%7D&action=default&uid=%7B1FD57697-72EC-4824-AC9B-D35DACD134DA%7D&ListItemId=18&ListId=%7B2054CD6D-6F5E-4241-A916-F5C5D8A30359%7D&odsp=1&env=prod

All. 5. Elenco dei protocolli d'intesa (triennio 2015-18):

<https://politecnicobari.sharepoint.com/sites/puqs/DICAR/Forms/AllItems.aspx?viewpath=%2Fsites%2Fpuqs%2FDICAR%2FForms%2FAllItems%2Easpx&id=%2Fsites%2Fpuqs%2FDICAR%2FDIR%2FAreaLav%2FAllegati%20al%20Piano%20Culturale%2FAll%2E%205%20Elenco%20dei%20protocolli%20di%20intesa%20new%2Epdf&parent=%2Fsites%2Fpuqs%2FDICAR%2FDIR%2FAreaLav%2FAllegati%20al%20Piano%20Culturale>

All. 6. Analisi dei risultati dell'ultima VQR:

<https://politecnicobari.sharepoint.com/sites/puqs/DICAR/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2Fpuqs%2FDICAR%2FDIR%2FAreaLav%2FAllegati%20al%20Piano%20Culturale%2FAll%2E%206%20analisi%20vqr%20dicar%208%2Epdf&newTargetListUrl=%2Fsites%2Fpuqs%2FDICAR&viewpath=%2Fsites%2Fpuqs%2FDICAR%2FForms%2FAllItems%2Easpx&parent=%2Fsites%2Fpuqs%2FDICAR%2FDIR%2FAreaLav%2FAllegati%20al%20Piano%20Culturale>

All. 7. Elenco delle convenzioni (triennio 2015-18):

https://politecnicobari.sharepoint.com/:x:/r/sites/puqs/_layouts/15/Doc.aspx?sourcedoc=%7B1584a28b-d26a-452e-8e0b-e60bb5f4f654%7D&action=default&uid=%7B1584A28B-D26A-452E-8E0B-E60BB5F4F654%7D&ListItemId=23&ListId=%7B2054CD6D-6F5E-4241-A916-F5C5D8A30359%7D&odsp=1&env=prod

All. 8. Elenco dei progetti di ricerca finanziati (triennio 2015-18):

https://politecnicobari.sharepoint.com/:w:/r/sites/puqs/_layouts/15/Doc.aspx?sourcedoc=%7B080A8589-5FC2-4072-9170-16D49667C235%7D&file=All.%208%20DICAR_Progetti%20Ricerca%202015-18%20%20INTEGRATI.docx&action=default&mobileredirect=true

All. 9. Scheda di rilevamento del public engagement

<https://politecnicobari.sharepoint.com/sites/puqs/DICAR/Forms/AllItems.aspx?viewpath=%2Fsites%2Fpuqs%2FDICAR%2FForms%2FAllItems%2Easpx&id=%2Fsites%2Fpuqs%2FDICAR%2FDIR%2FAreaLav%2FAllegati%20al%20Piano%20Culturale%2FAll%2E%209%2C%20SchedaPublicEngagement%2Epdf&parent=%2Fsites%2Fpuqs%2FDICAR%2FDIR%2FAreaLav%2FAllegati%20al%20Piano%20Culturale>

DD. 51 del 2017: Organizzazione delle mansioni del personale TA

<https://politecnicobari.sharepoint.com/sites/puqs/DICAR/Forms/AllItems.aspx?viewpath=%2Fsites%2Fpuqs%2FDICAR%2FForms%2FAllItems%2Easpx&id=%2Fsites%2Fpuqs%2FDICAR%2FDIR%2FAreaLav%2FAllegati%20al%20Piano%20Culturale%2FD%20n%2E%2051%20del%2021%5F12%5F2017%2Epdf&parent=%2Fsites%2Fpuqs%2FDICAR%2FDIR%2FAreaLav%2FAllegati%20al%20Piano%20Culturale>

DD. 33 del 2018: Nomina Commissione Strategica

https://politecnicobari.sharepoint.com/sites/puqs/DICAR/Forms/AllItems.aspx?viewpath=%2Fsites%2Fpuqs%2FDICAR%2FForms%2FAllItems%2Easpx&id=%2Fsites%2Fpuqs%2FDICAR%2FDIR%2FDocUFF%2FAllegati%20a%20Indicazioni%20Fonti%20Documentali%2FD%2033_2018%20Commissione%20Strategica%2Epdf&parent=%2Fsites%2Fpuqs%2FDICAR%2FDIR%2FDocUFF%2FAllegati%20a%20Indicazioni%20Fonti%20Documentali

DD. 35 del 2018: Nomina Commissioni Ricerca e Terza Missione

https://politecnicobari.sharepoint.com/sites/puqs/DICAR/Forms/AllItems.aspx?viewpath=%2Fsites%2Fpuqs%2FDICAR%2FForms%2FAllItems%2Easpx&id=%2Fsites%2Fpuqs%2FDICAR%2FDIR%2FDocUFF%2FAllegati%20a%20Indicazioni%20Fonti%20Documentali%2FD%2035_2018%20Commissioni%20Ricerca%20e%20Terza%20Missione%2Epdf&parent=%2Fsites%2Fpuqs%2FDICAR%2FDIR%2FDocUFF%2FAllegati%20a%20Indicazioni%20Fonti%20Documentali

Regolamento del corso di laurea in Architettura:

https://politecnicobari.sharepoint.com/sites/puqs/LM53CU_ARCH/CdS_LM53/Forms/AllItems.aspx?newTargetListUrl=%2Fsites%2Fpuqs%2FLM53CU_ARCH%2FCdS_LM53&viewpath=%2Fsites%2Fpuqs%2FLM53CU_ARCH%2FCdS_LM53%2FForms%2FAllItems%2Easpx&id=%2Fsites%2Fpuqs%2FLM53CU_ARCH%2FCdS_LM53%2FDocUFF%2FRegolamento%20Architettura_2018-2019%20aggiornato_ok%2E%2Epdf&parent=%2Fsites%2Fpuqs%2FLM53CU_ARCAllegatiH%2FCdS_LM53%2FDocUFF



PIANO CULTURALE
DEL
DICAR

DIPARTIMENTO
DI SCIENZA
DELL'INGEGNERIA
CIVILE E DELL'AR-
CHITETTURA