



## **Relazione sui risultati dell'attività di ricerca, di formazione e di trasferimento tecnologico**

**(Allegato al Conto Consuntivo 2016)**

Documento redatto ai sensi dell'Art. 3 *quater*

“Pubblicità delle attività di ricerca delle università” della Legge n. 1/2009

*Giugno 2017*

## **SOMMARIO**

<b>1. L'ATTIVITÀ DI RICERCA</b>	<b>1</b>
<b>1.1 L'assetto organizzativo</b>	<b>1</b>
<b>1.2 I progetti di ricerca</b>	<b>3</b>
I programmi di finanziamento europei	3
I principali programmi di finanziamento del MIUR	3
I programmi di finanziamento regionali	4
<b>1.3. Attività di internazionalizzazione della ricerca</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Monitoraggio e valutazione della produzione scientifica di Ateneo</b>	<b>6</b>
Il monitoraggio della produzione scientifica	6
I prodotti della ricerca (2014-2016)	7
La valutazione locale della produzione scientifica	8
La valutazione nazionale della produzione scientifica	9
<b>1.5 Posizionamento nei principali ranking</b>	<b>9</b>
<b>1.6 Azioni a favore della ricerca</b>	<b>10</b>
Budget integrato per la ricerca	10
Infrastrutture e partnership strategiche	11
<b>2. IL DOTTORATO DI RICERCA</b>	<b>12</b>
<b>3. L'ATTIVITÀ DI TRASFERIMENTO TECNOLOGICO</b>	<b>14</b>
<b>3.1 I brevetti</b>	<b>15</b>
<b>3.2 I tecnopoli</b>	<b>15</b>
<b>3.2 Le iniziative di PE</b>	<b>16</b>

## **1. L'ATTIVITÀ DI RICERCA**

### **1.1 L'assetto organizzativo**

La ricerca scientifica rappresenta per l'Alma Mater una fondamentale leva competitiva e occupazionale.

Le funzioni relative alla ricerca scientifica e alle attività didattiche e formative sono organizzate e svolte nei 33 dipartimenti dell'Ateneo. L'elenco riporta l'articolazione dei Dipartimenti, attivati in applicazione della Legge 240/2010.

#### **Area Scientifica**

- Chimica "Giacomo Ciamician"
- Chimica industriale "Toso Montanari"
- Farmacia e Biotecnologie
- Fisica e Astronomia
- Matematica
- Scienze biologiche, geologiche e ambientali
- Scienze per la Qualità della Vita

#### **Area Tecnologica**

- Architettura
- Informatica - Scienza e Ingegneria
- Ingegneria civile, chimica, ambientale e dei Materiali
- Ingegneria dell'Energia elettrica e dell'Informazione "Guglielmo Marconi"
- Ingegneria industriale
- Scienze agrarie
- Scienze e Tecnologie agro-alimentari

#### **Area Medica**

- Medicina specialistica, diagnostica e sperimentale
- Scienze biomediche e neuromotorie
- Scienze mediche e chirurgiche
- Scienze mediche veterinarie

#### **Area Umanistica**

- Arti
- Filologia classica e Italianistica
- Filosofia e Comunicazione
- Lingue, Letterature e Culture moderne
- Psicologia
- Scienze dell'Educazione "Giovanni Maria Bertin"
- Storia Culture Civiltà
- Beni culturali
- Interpretazione e Traduzione

#### **Area Sociale**

- Scienze aziendali
- Scienze economiche
- Scienze giuridiche
- Scienze politiche e sociali
- Scienze statistiche "Paolo Fortunati"
- Sociologia e Diritto dell'Economia

L'Università di Bologna può, inoltre, contare su sette strutture dedicate alla ricerca industriale e al trasferimento tecnologico su specifiche tematiche individuate dalla Regione (Centri Interdipartimentali di

Ricerca Industriale – CIRI), realizzate nell’ambito della rete di infrastrutture per la ricerca e l’innovazione del progetto Tecnopoli ed elencate di seguito.

- Aeronautica
- Agroalimentare
- Edilizia e Costruzioni
- Energia e Ambiente
- ICT
- Meccanica Avanzata e Materiali
- Scienze della Vita e Tecnologie della Salute

Insieme a Dipartimenti e Ciri, costituiscono l’asse culturale dell’Università di Bologna, espressione della sua ricca vocazione nei campi della ricerca e della didattica, numerosi altri Centri. Le Scuole Superiori, gli Istituti e i Collegi coniugano ricerca scientifica di alto livello e formazione didattica qualificante e specializzata.

- Azienda Agraria: costituita nel 1974, supporta la ricerca e la sperimentazione dei diversi Dipartimenti che afferiscono alla Scuola di Agraria e Medicina veterinaria
- Centro di Ricerca e Formazione sul Settore Pubblico
- Centro di Ricerca sui Sistemi Elettronici per l’Ingegneria dell’Informazione e delle Telecomunicazioni “Ercole De Castro”
- Centro di Studi Avanzati sul Turismo
- Centro Interdipartimentale di Ricerca in Storia del Diritto, Filosofia e Sociologia del Diritto e Informatica Giuridica “A. Gaudenzi e G. Fassò”
- Centro Interdipartimentale di Ricerche sul Cancro “Giorgio Prodi”
- Centro Interdipartimentale “L. Galvani” per Studi Integrati di Bioinformatica, Biofisica e Biocomplexità
- Centro Interdipartimentale per le Scienze Ambientali
- Scuola Superiore di Studi sulla Città e il Territorio sul territorio

Per permettere la diffusione dell’offerta formativa e l’attivazione di una stabile attività di ricerca sul territorio, l’Università di Bologna ha adottato una struttura Multicampus. Oltre ai Campus della Romagna, l’Università di Bologna ha anche una sede a Buenos Aires che offre in particolar modo master e corsi di alta formazione.

- Campus Cesena
- Campus Forlì
- Campus Ravenna
- Campus Rimini
- Centro di Studi Avanzati di Buenos Aires

Per quanto riguarda la composizione interna, per ruolo istituzionale, del corpo docente impegnato nella ricerca, a dicembre 2016, l’organico era composto da 688 professori di I Fascia, 1.088 professori di II Fascia e 1.006 ricercatori, di cui 302 a tempo determinato. Rispetto al 2015 la consistenza del personale docente-ricercatore, risulta stabile (2782 unità nel 2016 vs 2781 nel 2015). In particolare, sono aumentati i docenti di I Fascia, mentre sono calati i docenti di II Fascia e i ricercatori a tempo indeterminato. Si registra anche un incremento dei Ricercatori a tempo determinato, passati da 219 a 302.

## 1.2 I progetti di ricerca

### *I programmi di finanziamento europei*

Nel 2016 è proseguito l'impegno dell'Ateneo a livello europeo. I progetti presentati alle call del programma europeo Horizon 2020, che hanno beneficiato del supporto degli uffici in termini di strutturazione delle idee progettuali, collaborazione alla redazione delle proposte, assistenza per gli aspetti amministrativi, legali e finanziari, revisione, sono stati oltre 700, di cui oltre 200 nel corso del 2016. Oltre al programma Horizon, sono stati presentati progetti nell'ambito di iniziative correlate ad H2020, quali JPI, BBI e KIC. Al 31/12/2016, le proposte progettuali invitate alla sottoscrizione del Grant Agreement sono state 109, di cui 21 nel 2014, 41 nel 2015 e 47 nel 2016.

<b>Excellent Science</b>	TOT 16
MSCA	10
ERC	4
Research Infrastructures	1
FET	1
<b>Industrial Leadership</b>	TOT 4
LEIT	3
Fast track to innovation pilot	1
<b>Societal Challenges</b>	TOT 20
Health	3
Food	8
Energy	4
Climate	3
Inclusive and reflective society	1
Secure societies	1
<b>JTI - JU</b>	7
ECSEL	3
BBI-PPP	2
CLEAN SKY	1
IMI	1
	TOT 47

**Tabella 1 - Progetti finanziati nell'ambito del programma H2020 (anno solare 2016)**

### *I principali programmi di finanziamento del MIUR*

Nel corso del 2016 è stata avviata l'attività di audit su 82 progetti PRIN 2010-2011 e completata la procedura relativa a 12 progetti FIRB Futuro Ricerca e Accordi di Programma.

A novembre 2016, sono stati resi noti dal MIUR gli esiti dei progetti PRIN 2015 (235 progetti coordinati a livello nazionale e circa 500 unità locali con coordinatori nazionali di altri atenei) di cui 72 ammessi al finanziamento (25 coordinati a livello nazionale) per un importo complessivo di finanziamento MIUR pari a oltre a 5.7 M euro.

E' stata inoltre supportata la presentazione delle richieste di finanziamento per le iniziative Joint Programming Initiatives ed Eranet, di matrice europea ma finanziate con fondi nazionali. In particolare sono state presentate 15 proposal e contemporaneamente è stato fornito supporto alla gestione di 14 progetti in corso. A fronte del relativo bando ministeriale è stata inoltre effettuata un'attività di lobby e preparazione per la partecipazione a 4 cluster: Design, Creatività e Made in Italy, Tecnologie per il Patrimonio Culturale, Energia, Economia del Mare.

### *I programmi di finanziamento regionali*

Nel 2016 sono stati resi noti i risultati del nuovo bando del Programma operativo regionale (Fondo europeo di sviluppo regionale Por Fesr 2014-2020), che dispone in totale di quasi 482 milioni di euro di risorse, puntando a sostenere la capacità di innovazione e la qualità dello sviluppo a livello regionale: sono in tutto 33 i progetti che coinvolgono l'Università di Bologna finanziati dal bando per un totale di 12.3 M di euro. Di questi 13 vedono l'Alma Mater partecipare in qualità di coordinatore. Il nuovo bando si concentrava in particolare su agroalimentare, edilizia e costruzioni, industrie culturali e creative, meccatronica e motoristica, salute e benessere.

A questi si aggiungono 4 progetti nell'ambito del bando per progetti di ricerca industriale strategica rivolti all'innovazione in ambito energetico in attuazione dell'azione 1.2 e 1.3 del Piano Energetico 2011-2013 per 1.14 M di euro di finanziamento e 24 progetti di ricerca nell'ambito del Piano di Sviluppo Rurale 14-20 misura 16.1 per un finanziamento totale di oltre 2.4 M di euro. Inoltre, sono 8 i progetti, di cui 4 coordinati, nell'ambito del Piano triennale Alte Competenze per la ricerca per un totale di 13 dottorati di ricerca, 40 assegni, 4 tra corsi di formazione e master.

### **1.3. Attività di internazionalizzazione della ricerca**

Nel 2016 è proseguita l'attività volta ad intensificare e consolidare le collaborazioni di ricerca in ambito Extra-UE. In questo contesto sono state svolte sia attività relazionali e promozionali, sia attività di consulenza e supporto nell'identificare, di volta in volta, i modus operandi più efficaci per lo sviluppo di relazioni scientifiche, al fine di rafforzare la dimensione extra-europea degli interessi di ricerca dell'Università di Bologna. In questa ottica si sono intensificati i rapporti con ministeri ed enti per la promozione del dialogo bilaterale, è stata promossa e supportata la partecipazione a bandi competitivi e la partecipazione ad eventi e missioni istituzionali per la promozione delle collaborazioni internazionali.

Nel corso del 2016 sono stati consolidati i rapporti che l'Ateneo intrattiene con enti situati in Cina e Stati Uniti, per i quali lo stesso ha partecipato attivamente anche ai relativi tavoli tecnici promossi dal Ministero degli Affari Esteri per definire le priorità tematiche e le modalità di collaborazione bilaterale.

Le competenze e la capacità attrattiva dell'Ateneo è stata inoltre promossa attraverso la redazione di materiale promozionale sulle iniziative congiunte attive tra l'Ateneo e i maggiori paesi partner (Brasile, Cina, Stati Uniti, Corea) e la partecipazione a eventi internazionali. Tra questi il Forum Innovazione Italia Cina, la cui edizione 2016 si è tenuta in Italia con, in particolare, una sessione territoriale dedicata all'agrifood, che ha avuto luogo a Bologna. Tale sessione, che si è tenuta presso la Terza Torre della Regione Emilia-Romagna il 26 ottobre 2016, ha visto la partecipazione di circa 300 delegati italiani e cinesi in rappresentanza di imprese, centri di ricerca, università, startup, distretti innovativi, cluster impresa-ricerca, parchi scientifici e tecnologici, associazioni di categoria, ecc., attivi nell'innovazione e qualità del sistema agroalimentare. L'organizzazione della sessione territoriale del Forum è stata il risultato di uno sforzo congiunto e sinergico a livello nazionale (Alma Mater Studiorum –Università di Bologna con MIUR, Città

della Scienza, Cluster CLAN) e del territorio (Regione Emilia-Romagna, Comune di Bologna, Istituto Confucio, Associazione Collegio di Cina) con i maggiori player dell'agroalimentare nazionale.

L'Ateneo ha anche promosso e sostenuto le candidature dei propri gruppi di ricerca nella partecipazione ai bandi promossi dal MAECI per la collaborazione scientifica bilaterale con Canada (5 candidature), Corea (2 candidature), Giappone (6 candidature), India (2 candidature), Iran (1 candidatura), Israele (1 candidatura). Proprio con Israele, nel corso del 2016 ha preso avvio un progetto finanziato nell'ambito dell'Accordo di Cooperazione nel campo della ricerca e dello sviluppo industriale che vede la partecipazione di aziende italiane ed israeliane e il coordinamento dell'Ateneo ("Multi Material smart extrusion dies with anti-wear bearing and printed cooling channels").

Per quanto riguarda gli accordi e le iniziative strategiche, nel 2016 è stato siglato un accordo con la Hong Kong Polytechnic University, l'ateneo svedese di Lund e la Danish Technical University di Copenhagen per la costituzione di un centro di ricerca congiunto sulla sicurezza alimentare. L'Università di Bologna prosegue nel suo impegno come Coordinatore delle attività delle Università Italiane che supportano "PRIMA - Partnership per la Ricerca e l'Innovazione nell'Area Mediterranea", una iniziativa di ricerca ed innovazione congiunta che coinvolge sia Paesi UE che extra UE del bacino del Mediterraneo.

Per quanto concerne il programma quadro di finanziamento dell'Unione Europea Horizon 2020, l'Ateneo continua a partecipare a diverse iniziative correlate. Nel 2016 è proseguito l'impegno dell'Ateneo sia contribuendo allo sviluppo dell'Istituto Europeo di Innovazione e Tecnologia (EIT) sia rafforzando la partecipazione alle varie iniziative e associazioni di networking, anche attraverso la partecipazione di docenti dell'Ateneo nei gruppi di lavoro per la preparazione di documenti strategici e/o di strutturazione dei successivi bandi:

- European Innovation Partnerships (**EIP**): Active and Healthy Ageing, Agriculture Productivity and Sustainability, Raw Material, Smart Cities and Communities, EIPwater.
- Joint Technologies Initiatives (**JTI**) e Joint Undertakings (**JU**): BBI (Bio-Based Industries), CleanSky, ECSEL (Electronic Components and Systems for European leadership), IMI2 (Innovative Medicines Initiative), SESAR JU (Single European Sky ATM Research), Shift2Rail.
- Joint Programming Initiatives (**JPI**): AAL (Ambient Assisted Living), Cultural Heritage, FACCE (Agriculture, Food Security and Climate Change), HDHL (a healthy Diet for a Healthy Life), JPND (EU Joint Programme – Neurodegenerative Disease Research), Ocean, Urban Europe, Water.
- Associazioni private, partner contrattuali della EC nelle **PPP** (Public Private Partnership): ECTP AISBL (European Construction Technology Platform), ETP4HPC (High Performance Computing), SPIRE (Sustainable Process Industry through Resource and Energy Efficiency), 5G Infrastructure Association, euRobotics AISBL, EGVA (European Green Vehicles Initiative Association), ETP Photonics21, BDVA (Big Data Value Association), EFFRA (European Factories of the Future Research Association).
- Altre associazioni di networking a livello europeo: ECRA (European Climate Research Alliance), EERA (European Energy Research Alliance), ETP ALICE (Alliance for Logistics Innovation through Collaboration in Europe), HEALTHGRAIN Forum, MoniQa (The Global Food Safety Network), NEREUS (Network of European Regions Using Space Technologies), ETPN (The European Technology Platform for Nanomedicine), FoodForce, FoodNexus consortium, EPSO, ESSI (European School of Social Innovation), ETP Fabre TP, Food for Life ETP, SusChem.

Per quanto riguarda l'EIT, avviato su iniziativa del Presidente Barroso nel 2008, l'Università di Bologna partecipa alla KIC (Knowledge Innovation Communities) EIT DIGITAL dal 2011, che comprende 9 nodi Europei, ciascuno dei quali raccoglie i maggiori esponenti del mondo industriale e del mondo della ricerca, nel settore ICT. In questo contesto, l'Ateneo ha aderito al percorso dottorale della KIC e ha partecipato a progetti di innovazione della KIC EIT DIGITAL. Analogamente, prosegue l'impegno dell'Ateneo sulla

CLIMATE KIC nel cui network di partner accademici, l'Università di Bologna era entrata nel 2012. La CLIMATE KIC è nata per migliorare l'innovazione sul tema del cambiamento climatico in un network di importanti attori industriali quali Bayer ed EDF. In associazione con ASTER e CNR, l'Ateneo è inoltre entrato come core-partner nella KIC RAW MATERIALS (sustainable exploration, extraction, processing, recycling and substitution).

Nel corso dell'anno è proseguita anche l'attività nel consorzio FoodNexus per promuovere e sostenere la costituzione della KIC Food4Future, con lo scopo di favorire un'alimentazione salutare e sostenibile per il futuro (filiera alimentare sostenibile, dal produttore al consumatore, inclusi i settori collegati alla filiera, quale quello della salute del consumatore, della sostenibilità ambientale, ecc.). Tale consorzio si è strutturato per raccogliere i migliori centri di Ricerca e Formazione nel settore agroalimentare Europeo, in rappresentanza di cinque regioni: Italia, Danimarca-Svezia, Inghilterra-Irlanda, Olanda-Belgio, Francia-Spagna. Anche le principali aziende del panorama Europeo sono già coinvolte. Il Partenariato italiano vede il coordinamento dell'Università di Bologna e della Regione Emilia Romagna con il sostegno delle Regioni Lombardia, Trentino Alto Adige e Puglia. I risultati KIC Food pubblicati a Novembre 2016, hanno assegnato la vittoria ad un'altra compagine. FoodNexus ha deciso di continuare le sue attività attraverso progetti pilota e attività di networking & fundraising portate avanti dai partner.

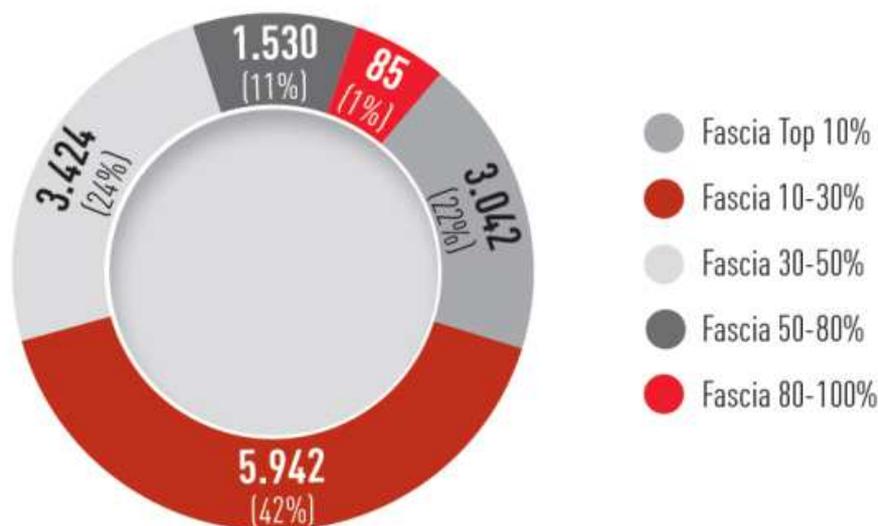
## **1.4 Monitoraggio e valutazione della produzione scientifica di Ateneo**

### *Il monitoraggio della produzione scientifica*

La raccolta sistematica di informazioni complete e corrette relative alla produzione scientifica di Ateneo e l'adeguato supporto informatico rappresentano i presupposti indispensabili per la conduzione di una valutazione attendibile dell'attività di ricerca. L'Università di Bologna ha avviato dal 1997 un sistematico monitoraggio della propria produzione scientifica. La rilevazione, informatizzata a partire dal 1999, è stata condotta dal 2005 con software dedicati, realizzati da Cineca: Anagrafe della Ricerca, Catalogo U-GOV, e infine il modulo *Institutional Repository* della suite IRIS (IRIS IR). IRIS IR, adottato dall'Ateneo nella seconda metà del 2015, consente di raccogliere le informazioni relative alla produzione scientifica (pubblicazioni e prodotti della ricerca) di docenti, ricercatori, dottorandi e assegnisti dell'Ateneo e garantisce una gestione del full text dei contributi secondo il modello Open Access. Complessivamente, il bacino di utenti potenziali è di oltre 5000 persone.

Dall'analisi dei dati bibliometrici è inoltre emerso che 598 articoli prodotti da ricercatrici e ricercatori dell'Ateneo rientrano tra l'1% dei lavori più citati in 20 ambiti scientifici a livello mondiale (Thomson Reuters - Highly Cited Threshold; 2006 - settembre 2016). Complessivamente rappresentano quasi il 2% della produzione di articoli dell'Ateneo indicizzati in Web of Science (WoS). Oltre 3.000 pubblicazioni degli anni 2011/2014 (Elsevier – Scopus - 2016) sono classificati nella fascia eccellente top 10%.

## DISTRIBUZIONE DELLE PUBBLICAZIONI DI ATENEO IN SCOPUS



### I prodotti della ricerca (2014-2016)

Il catalogo IRIS è liberamente alimentato dai docenti e ricercatori: i relativi flussi di dati risentono quindi in modo significativo delle scadenze locali e nazionali di valutazione. In particolare, la produzione scientifica del 2016 non è stata finora oggetto di alcun processo di valutazione, mentre per il 2015 l'unico esercizio di valutazione è stata la VRA 2016, che ha chiesto ai docenti di conferire un numero limitato di prodotti per il quadriennio 2012-2015. Il numero di prodotti della ricerca riferiti al 2016 evidenzia un'apparente riduzione della produzione scientifica nel 2016. Più verosimilmente il dato esposto è dovuto al parziale aggiornamento del catalogo da parte degli utenti.

**Tabella 2 – Prodotti della ricerca per tipologia\***

	2014	2015	2016**
Contributo in Rivista	5512	5504	5505
Contributo in Volume	1738	1612	1432
Libro	436	420	387
Contributo in Atti di Convegno	1249	1025	987
Traduzione	37	29	36
Brevetto	26	13	16
Altra tipologia	83	98	93
Attività collegate direttamente alla ricerca	176	81	73
<b>TOTALE</b>	<b>9257</b>	<b>8782</b>	<b>8529</b>

\*I prodotti esposti sono stati selezionati considerando quelli che hanno almeno un Autore dell'Università di Bologna strutturato in servizio al 31/12/2016; i dati sono aggiornati al 21 Giugno 2017.

\*\* La numerosità dei prodotti del 2016 non è del tutto rappresentativa in quanto il dato è parzialmente consolidato

**Tabella 3 – Prodotti della ricerca per Area CUN (anno 2016)\***

	Contributo in rivista	Contributo in volume	Libro	Contributo in Convegno	Traduzione	Brevetto	Altra tipologia	Attività collegate direttamente alla ricerca	TOTALE
1. Scienze matematiche ed informatiche	165	17	6	69	1		4	3	<b>265</b>
2. Scienze fisiche	608	3	2	43		1	1	6	<b>664</b>
3. Scienze chimiche	486	31	2	47		5	2	2	<b>575</b>
4. Scienze della terra	111	3	2	15			5		<b>136</b>
5. Scienze biologiche	405	25	3	16			1	2	<b>452</b>
6. Scienze mediche	1356	33	15	25		1			<b>1430</b>
7. Scienze agrarie e veterinarie	519	32	8	77		2	8	9	<b>655</b>
8. Ingegneria civile e architettura	181	83	29	162		1	9		<b>465</b>
9. Ingegneria industriale e dell'informazione	545	63	6	456		6	12	1	<b>1089</b>
10. Scienze dell'antichità, filologiche, letterarie e storicoartistiche	295	410	121	70	29		36	42	<b>1003</b>
11. Scienze storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche	467	237	71	37	1		8	6	<b>827</b>
12. Scienze giuridiche	244	292	62	14	2			1	<b>615</b>
13. Scienze economiche e statistiche	273	75	33	21			4	1	<b>407</b>
14. Scienze politiche e sociali	156	139	31	5	3		8	2	<b>344</b>
* L'area è ricavata dal settore scientifico disciplinare (SSD). I prodotti sono contati più volte nel caso in cui vi siano autori appartenenti ad aree CUN diverse; i dati sono aggiornati al 21 Giugno 2017.									

### *La valutazione locale della produzione scientifica*

A partire dal 2015 (primo esercizio VRA) è stata avviata la valutazione della ricerca secondo i nuovi principi definiti dalla Commissione per la Valutazione della Ricerca di Ateneo (Commissione VRA). La Commissione VRA è un organo collegiale presieduto dal Rettore e attivato nel 2014, che elabora e aggiorna i criteri per valutare l'attività di ricerca svolta in Ateneo.

La Commissione ha elaborato i nuovi criteri per la valutazione della ricerca nel primo anno del proprio mandato, basandosi sulla revisione critica del modello preesistente, avviato dall'Osservatorio della Ricerca nel 2005 e utilizzato fino al 2013. I nuovi criteri sono stati elaborati secondo i principi comuni definiti dall'Ateneo:

- il confronto tra aree avviene rispetto al contesto nazionale e internazionale, in coerenza con i principi adottati dall’Agenzia nazionale di valutazione ANVUR;
- si riconosce la necessità di differenziare i criteri di valutazione tra le diverse aree: ogni panel può definire autonomamente le caratteristiche della produzione scientifica, la scala di quantità e il numero di pubblicazioni richieste;
- non si valutano tutti i prodotti ma specifici sottoinsiemi: operativamente, ciascun docente sceglie le pubblicazioni da sottoporre alla Commissione, a partire dalle tipologie considerate ammissibili e nel numero massimo previsto dal panel di area;
- ciascun docente valutato riceve un punteggio individuale dato dalla somma dei punteggi ricevuti per le relative pubblicazioni ammesse alla valutazione, secondo le regole specifiche di ogni area.

Da una valutazione locale effettuata annualmente sull’intera produzione scientifica di docenti e ricercatori (mediamente 11.000 prodotti all’anno), l’Ateneo è passato quindi alla selezione individuale di pubblicazioni e attività secondo criteri specifici e dettagliati per i diversi ambiti disciplinari, in coerenza con la valutazione nazionale e internazionale, elevando il grado di trasparenza e di prevedibilità dell’esito della valutazione e riducendo la quantità di informazioni richieste al singolo ricercatore.

Il primo esercizio VRA si è svolto nel 2015 e la relazione conclusiva è stata approvata dal Consiglio di Amministrazione del 27 aprile 2016. Sulla base di questo primo esercizio, nel corso del 2016 si è proceduto a una revisione dei criteri di valutazione, anche alla luce delle novità emerse con la valutazione nazionale (VQR-2011-2014) e all’avvio del secondo esercizio VRA. L’attività di valutazione è stata condotta autonomamente da ciascun panel delle 17 aree disciplinari e si è svolta con tempi diversi per ciascuna area. Le valutazioni, concluse nel marzo 2017, confermano una buona partecipazione (media del 91,81%), che in 13 aree ha superato il 90% della popolazione.

#### *La valutazione nazionale della produzione scientifica*

Nella prima parte del 2016 è stata condotta a termine la campagna di raccolta dati per il secondo esercizio di valutazione nazionale della ricerca (VQR 2011-2014), che per la prima volta, è stata rivolta alla Terza Missione, prendendo in esame dati relativi a brevetti e privative vegetali, spin-off, conto terzi, public engagement, sistema museale, immobili storici, trial clinici, formazione continua, consorzi e strutture di intermediazione. Gli esiti della VQR 2011-2014 sono stati anticipati alla fine dell’anno in un primo rapporto sintetico da cui emergevano i risultati positivi dell’Alma Mater, in particolare per le politiche di reclutamento. Nel [rapporto finale](#), pubblicato da ANVUR il 21 febbraio 2017, l’Università di Bologna risulta tra i primi tre atenei in Italia in 11 aree di ricerca su 16 ed è il primo tra i grandi atenei per quanto riguarda il reclutamento. Un risultato particolarmente significativo, basato sull’analisi della performance scientifica di 96 università, 12 enti pubblici di ricerca e 26 enti che hanno deciso volontariamente di sottoporsi alla valutazione.

### **1.5 Posizionamento nei principali Ranking**

Gli ultimi anni hanno visto una notevole proliferazione di classifiche e graduatorie internazionali sul mondo universitario. I parametri alla base di tali classifiche sono mutevoli. Molte sono le criticità rilevabili sulle metodologie e sugli indicatori selezionati dalle diverse agenzie, tuttavia queste graduatorie si stanno diffondendo come strumento di comparazione e valutazione degli atenei. Seppure i dati di sistema vedano un certo arretramento degli atenei italiani (difficilmente gli atenei italiani riescono a posizionarsi nelle prime cento posizioni mondiali), l’Alma Mater risulta essere fra le prime tra le università italiane.

**Tabella 4 – Ranking internazionali**

	2014		2015		2016	
	Mondo	Italia	Mondo	Italia	Mondo	Italia
QS - Top University Ranking	182	1	204	2	188	2
Times Higher Education Ranking	276-300	5-8	201-250	4-6	201-250	3
ARWU - Shanghai	151-200	1-6	201-300	6-8	201-300	3-8
UI GreenMetric	96	1	125	3	71	2

Buoni i posizionamenti dell’Ateneo anche sui diversi “subject”, ovvero sui diversi ambiti scientifici in cui spesso vengono suddivise le diverse graduatorie. Prendendo a riferimento i dati elaborati dalla QS per la graduatoria Top University Ranking by Subject, il principale indice utilizzato dagli addetti ai lavori e che offre la maggiore capillarità nelle analisi per singoli ambiti scientifici (oltre che essere uno dei ranking più autorevoli e longevi), l’Alma Mater è l’unico Ateneo italiano a posizionarsi vicino ai primi 200 atenei al mondo in ben 35 ambiti scientifici su 46 individuati dalla QS. Tale risultato, ben superiore a quello degli altri atenei italiani, è indice della qualità diffusa dello studium generale dell’Ateneo.

Le classifiche per ambito disciplinare interessano particolarmente i dipartimenti dell’ateneo, i quali possono utilizzare tali risultati come ulteriori elementi per la propria autovalutazione nei processi di quality assurance della ricerca recentemente avviati. A questo scopo l’Area della Ricerca, su mandato del Presidio della Qualità di Ateneo, ha realizzato un report ranking dipartimentale by subject nel quale viene stimato l’apporto di ciascun dipartimento allo standing di ateneo in un particolare ambito disciplinare mappato da QS. La proxy è basata sul numero di addetti alla ricerca appartenenti a SSD associati dal Presidio al subject QS.

Per una corretta lettura delle informazioni presentate nella tabella precedente, occorre precisare che sia QS, sia GreenMetric hanno effettuato delle modifiche metodologiche nelle edizioni 2015. Di particolare interesse risulta l’ambito di competenza della UI GreenMetric, una rilevazione internazionale, curata dalla Universitas Indonesia di Jakarta, che ha come oggetto la valutazione delle politiche di sostenibilità ambientale messe in atto dagli atenei per ridurre l’impatto ambientale delle attività di didattica e di ricerca. La rilevazione, attiva da qualche anno, ha visto la partecipazione dell’Università di Bologna a partire dal 2013. I risultati sono stati incoraggianti per il nostro Ateneo, che ha avviato la pianificazione di specifiche azioni di miglioramento sul tema della sostenibilità ambientale: gli indicatori quali-quantitativi hanno premiato l’avvio di politiche virtuose di gestione energetica di impatto ambientale avviate dall’Ateneo.

## **1.6 Azioni a favore della ricerca**

### *Budget integrato per la ricerca*

Il budget integrato della ricerca ha incluso anche per il 2016 assegni di ricerca, Ricerca Fondamentale Orientata (RFO), Programma Marco Polo, fondo per convegni e pubblicazioni scientifiche, fondo dipartimentale per la ricerca. Il Budget Integrato è stato ripartito, ai soli fini delle modalità di calcolo, in due quote distinte: “RFO” e “Marco Polo-Assegni-Pubblicazioni e convegni”. Lo stanziamento per il Budget

integrato Ricerca 2016 è stato leggermente incrementato rispetto al Budget integrato 2015 ed è pari complessivamente a euro 11.964.904. Come per gli anni precedenti, la quota di assegni di ricerca poteva essere utilizzata anche per il dottorato di ricerca; è stata inoltre confermata anche la percentuale di flessibilità per la programmazione da parte dei dipartimenti pari al 35% tra le voci. L'assegnazione complessiva ai Dipartimenti è suddivisa come di seguito si riporta: 5.8 M € per assegni di ricerca 2016; 711 mila € per programma Marco Polo 2016; 5.1 M € per Ricerca Fondamentale Orientata 2016; 273 mila € per pubblicazioni e convegni 2016; 46 mila € per quota di Compensazione Stop-loss. A questi si aggiunge la quota integrativa per assegni di Ricerca, più la quota premiale Assegni di Ricerca per un totale complessivo pari a 1.4 M €, vincolata per il 50% per la quota assegni di ricerca/dottorato e il restante 50% per le altre voci del budget integrato, incluso il fondo dipartimentale. Al 31/12/2016 il numero degli assegnisti era di 1132, di cui 427 su finanziamenti provenienti interamente o parzialmente da budget integrato.

#### *Altri finanziamenti di Ateneo*

Nel corso del 2016 sono state avviate le attività propedeutiche per due nuovi Programmi di finanziamento:

- ✓ **Alma Idea – Finanziamenti a supporto della Ricerca di Base:** con uno stanziamento di 2.000.000 Euro, l'Ateneo intende promuovere la ricerca di base, supportando idee strategiche di ricerca di base, non ancora finanziate in forma di progetto, che evidenzino potenzialità a lungo termine (in particolare, nella progettazione competitiva e nell'avanzamento della conoscenza transdisciplinare). Finanziamento richiesto euro 20.000 per ciascun progetto.
- ✓ **Alma Attrezzature** con ulteriore stanziamento di 2.000.000 Euro. L'iniziativa intende finanziare il rinnovo delle attrezzature per la ricerca scientifica e promuovere la condivisione di infrastrutture e laboratori, favorendo l'uso comune delle risorse, l'integrazione delle competenze e l'interazione tra gruppi di ricerca. Finanziamento richiesto all'Ateneo minimo 50.000 euro e massimo 250.000 euro.

#### *Infrastrutture e partnership strategiche*

Nel corso del 2016, l'Ateneo ha continuato a svolgere attività per meglio valorizzare le attrezzature e le infrastrutture in dotazione, con l'obiettivo di valorizzare la massa critica esistente nell'ambito di progetti, partnership e accordi, e di facilitare la messa a sistema e/o l'accesso alle reti di infrastrutture di ricerca nazionali e internazionali.

L'Ateneo ha anche promosso il rafforzamento delle infrastrutture di ricerca già esistenti, favorendone il collegamento con le reti europee. Nel 2016 è stato confermato il sostegno al processo di consolidamento delle collezioni di microbiologia, conservate presso l'Università, per partecipare alla costituzione di una rete nazionale di tali collezioni, futuro nodo italiano di una più ampia rete europea. È stato anche avviato il processo di creazione di un database delle collezioni di microbiologia per una migliore gestione del patrimonio microbico dell'Ateneo, raccogliendo e catalogando il materiale ad oggi presente in diverse Strutture, attraverso un sistema software ad hoc a supporto di questa attività.

Nell'ambito dell'Accordo Quadro con CINECA su High Performance Computing sono stati rinnovati due accordi attuativi annuali. La collaborazione ha portato alla presentazione congiunta di 3 progetti europei, tutti finanziati. Tra questi anche il progetto di Infrastruttura di ricerca europea SEADATACLOUD per la messa in rete di servizi e strumenti a supporto della ricerca marina.

L'Ateneo ha inoltre aderito alla costituzione della Joint Research Unit denominata ELIXIR-IIB, il nodo italiano dell'infrastruttura europea di ricerca per la Bioinformatica ELIXIR. ELIXIR IIB ha lo scopo di coordinare, organizzare e promuovere le attività dell'Italia in seno ad ELIXIR, favorendo un'ampia partecipazione della

comunità scientifica nazionale. Restando nell'ambito delle reti europee, l'Ateneo è entrato a far parte anche del network europeo EUROPLANET, attivo nell'ambito delle Scienze planetarie.

Parallelamente, è proseguito l'impegno per rafforzare la collaborazione con le aziende e le associazioni industriali e promuovere la stipula di accordi quadro con grandi imprese, come piattaforma di collaborazione generale tra le parti e aventi ad oggetto attività istituzionali di rilevanza strategica per l'Ateneo, cui collegare protocolli ad hoc (c.d. accordi attuativi) per lo svolgimento di specifiche attività. Nel corso del 2016 sono stati negoziati e sottoscritti accordi quadro di collaborazione con tre grandi imprese (Enel Distribuzione, ST Microelectronics e Toshiba Materials) e sono stati avviati contatti con diverse altre. Sono stati inoltre sottoscritti accordi attuativi con le grandi imprese con cui è stato in precedenza sottoscritto un Accordo Quadro. In particolare, nell'ambito della collaborazione con Imperial sono stati negoziati e sottoscritti due ulteriori accordi attuativi per la realizzazione di progetti selezionati.

## **2. IL DOTTORATO DI RICERCA**

Per l'Alma Mater investire in ricerca significa investire sui giovani: circa 11 milioni di euro sono destinati annualmente al finanziamento di borse di dottorato per un totale di 209 borse di studio; a questi si aggiungono i finanziamenti diretti delle strutture e di Enti finanziatori esterni per altri circa 6 milioni di euro per 110 borse. I dottorandi iscritti nell'a.a. 2016/2017 sono 1.210 (di cui 881 beneficiari di borsa di studio e 203 con forma di sostegno finanziario equivalente alla borsa di studio, tra cui gli assegni di ricerca).

Nel corso del 2016, in accordo con i "Principles for Innovative Doctoral Training" e in attuazione del PNR 2015 – 2020, è stata avviata per la prima volta dal MIUR la ricognizione dei dottorati innovativi attivati presso le università italiane. Tutti i corsi di dottorato del 32° ciclo dell'Università di Bologna sono stati qualificati come dottorati innovativi. Per il 32° ciclo sono 41 i corsi di dottorato che l'Alma Mater ha accreditato e per i quali sono state raccolte oltre 2.300 candidature. Sono state stipulate sei convenzioni di accreditamento congiunto con università ed enti di ricerca di elevata qualificazione e convenzioni con enti pubblici e privati per il finanziamento di 50 borse di studio. L'Alma Mater ha inoltre avviato diverse collaborazioni con imprese nell'ambito dei dottorati industriali, una forma di raccordo tra l'alta formazione universitaria e il sistema produttivo. Nel corso del 2016 sono stati attivati cinque corsi di dottorato industriale con imprese impegnate in attività di elevata qualificazione. Nel corso dell'anno è, inoltre, proseguito l'impegno sul territorio regionale nell'ambito del protocollo sottoscritto tra la Regione Emilia Romagna, gli Atenei regionali e le Partecipazioni Statali, volto a sperimentare il dottorato in Alto Apprendistato con la stipula di un nuovo contratto a favore di un dottorando-apprendista.

In attuazione del piano triennale alte competenze per la ricerca, il trasferimento tecnologico e l'imprenditorialità, nel 2016 la Regione Emilia Romagna ha finanziato tredici borse di studio, dedicate allo svolgimento di specifiche tematiche di ricerca.

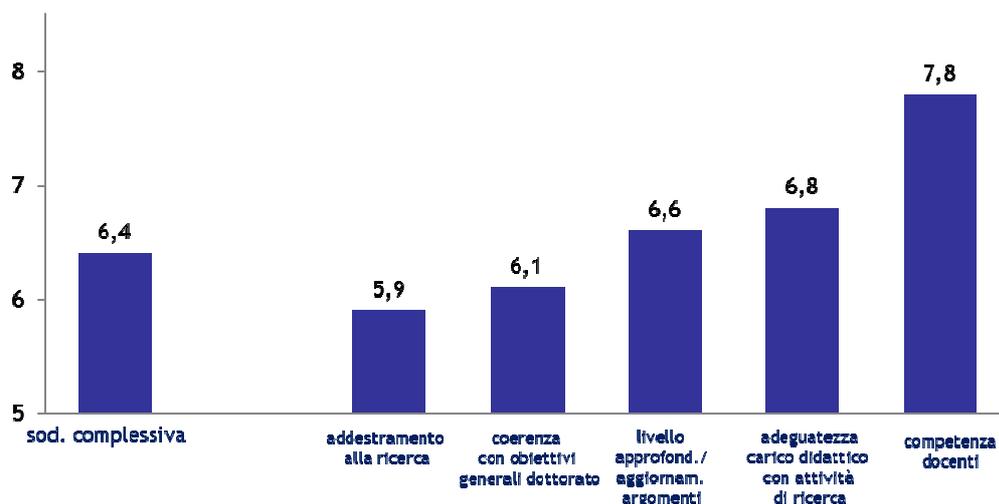
Le attività di internazionalizzazione dei Corsi di dottorato sono proseguite nel 2016 con la negoziazione e stipula di accordi con partner internazionali strategici quali il Polytechnique de Montréal – Canada e alcuni Atenei brasiliani (tra cui, la Federal University of ABC e Universidade de Sao Paulo).

Sono state stipulate 39 convenzioni di cotutela, di cui 22 interne (outgoing), a favore di dottorandi iscritti in prima sede presso l'Università di Bologna, e 17 esterne (incoming), a favore di dottorandi iscritti presso Atenei esteri e un accordo-quadro di cotutela con l'Università di Oslo (Norvegia). Nel corso del 2016 si è svolta la quinta e ultima edizione dei Joint Doctorate Erasmus Mundus Action 1 (SINCHEM e LAST-JD), coordinati dall'ateneo. Prosegue inoltre l'implementazione dell'accordo con il China Scholarship Council, attraverso la gestione delle procedure di una pre-selezione ad hoc finalizzata all'ammissione in

sovrannumero di dottorandi cinesi eccellenti con finanziamento proprio del CSC. Infine, è stata avviata la collaborazione con il CONFAP (consorzio di Atenei brasiliani) che ha portato alla messa a punto del progetto di mobilità con il Brasile MCI "Mobility CONFAP-ITALY" coordinato dal DIRI, finalizzato all'ammissione di dottorandi stranieri con finanziamenti propri.

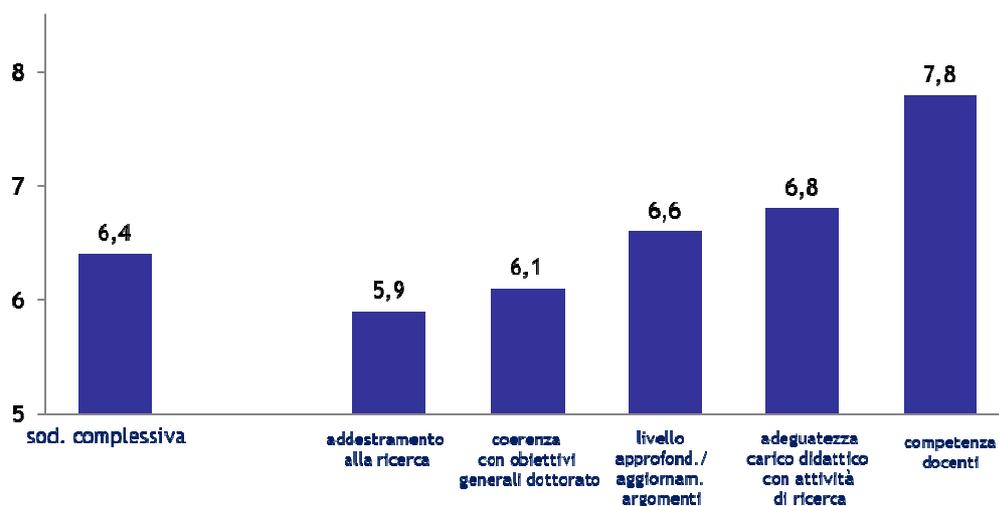
Nel 2016, gli Organi Accademici hanno deliberato in merito all'attivazione di un piano di formazione per l'acquisizione di competenze trasversali da parte dei dottorandi, quali la gestione della ricerca, la conoscenza dei sistemi di ricerca europei ed internazionali, la valorizzazione dei risultati della ricerca e la protezione della proprietà intellettuale, la cui prima implementazione ha avuto luogo nel 2017.

Nel corso del 2016, nell'ambito delle azioni di potenziamento e valorizzazione dei corsi di dottorato di ricerca, per il secondo anno consecutivo sono state realizzate, in collaborazione con il Consorzio AlmaLaurea, le rilevazioni sulla qualità dei corsi di dottorato e sulla situazione occupazionale dei dottori di ricerca ad uno, tre e cinque anni dal conseguimento del titolo. I risultati delle due indagini condotte evidenziano una valutazione positiva dei dottori di ricerca dell'Alma Mater per le attività formative e di ricerca svolte durante il corso, nonché per l'esperienza di studio/ricerca compiuta all'estero (Fig. 1 -2).



(1 = per niente; 10= totalmente)

Fig. 1 – Soddisfazione per le attività formative strutturate svolte nell'ambito del corso di dottorato (medie)



(1 = per niente; 10= totalmente)

Fig. 2 – Soddisfazione per l’esperienza di studio o di ricerca all’estero (medie)

Anche l’inserimento professionale appare caratterizzato da risultati assai positivi: l’88 e il 93% dei dottori di ricerca è infatti occupato, rispettivamente, ad uno e a cinque anni dall’acquisizione del titolo (Fig. 3).

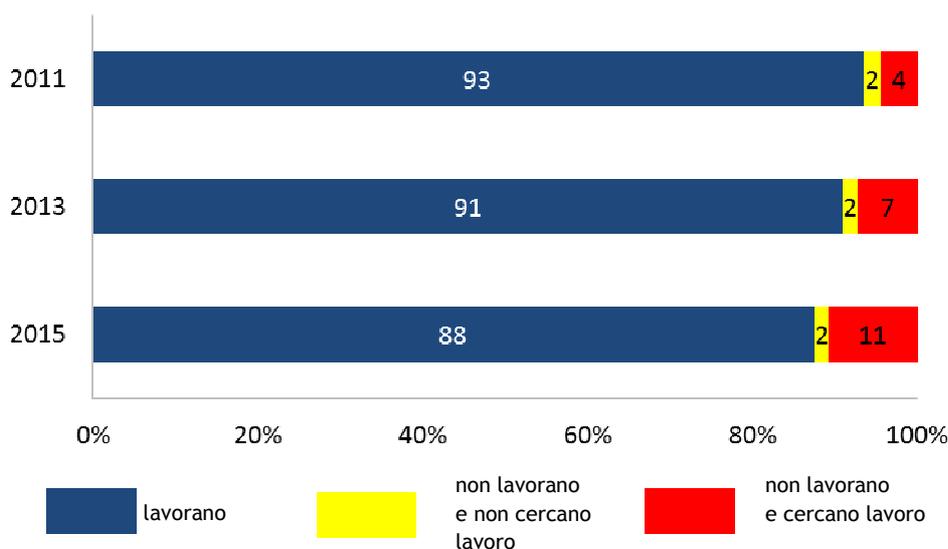


Fig. 3 – Condizione occupazionale dei dottori di ricerca per anno di conseguimento del titolo (%).

Anche nel 2016, è stata organizzata la Cerimonia di proclamazione dei Dottori di Ricerca, con l’obiettivo di rendere il giusto riconoscimento al Dottorato di ricerca. La cerimonia ha avuto luogo in Santa Lucia, con la partecipazione di oltre 1000 persone tra docenti, dottorandi e famigliari.

### 3. L’ATTIVITÀ DI TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

Per quanto concerne la terza missione delle Università, conscio del proprio ruolo nel supportare l’innovazione e il rilancio industriale, l’Ateneo si sta impegnando su più fronti, valorizzando i risultati della ricerca di Ateneo e supportando l’alta occupazione come driver della nuova generazione di imprese “Research in Italy”. In questo contesto, si colloca l’iniziativa strategica di promozione e supporto alle

iniziative imprenditoriali innovative che nascono valorizzando conoscenze e risultati di ricerca maturati in Ateneo (imprese Spin-off). Nel corso del 2016, cinque gruppi sono stati supportati nella fase di elaborazione del business plan (in collaborazione con AlmaCube), 3 nuove Spin-off sono state seguite per accreditamento o costituzione e una azienda è stata accreditata come spin-off dell'Ateneo. È stata inoltre avviata la revisione delle linee guida Spin-off.

L'Ateneo è stato inoltre impegnato in diversi progetti europei di trasferimento tecnologico: "Strengthening University-Enterprise Linkages in Palestine" (STEP) e "Towards a University-Enterprise Alliance in Jordan" (TEJ), finalizzati a promuovere la collaborazione università-impresa in Palestina e in Giordania, rispettivamente, e "PROs Europe through best practice SolutionS for Technology Transfer" (PROGRESS-TT), finanziato nell'ambito del Programma Horizon 2020, con l'obiettivo di migliorare l'impatto del trasferimento tecnologico nelle università e negli enti pubblici di ricerca, favorendo il rafforzamento delle competenze degli Uffici Trasferimento Tecnologico. Nel 2016 sono state avviate le attività previste dal progetto "Feeding Knowledge Transfer" finanziato dal Ministero dello Sviluppo Economico nell'ambito del bando per il finanziamento di progetti di potenziamento e capacity building degli Uffici Trasferimento Tecnologico delle università italiane.

### **3.1 I brevetti**

Per quanto concerne le attività di trasferimento tecnologico, in particolar modo quelli che ruotano intorno allo strumento brevetto, l'Ateneo di Bologna ha proseguito anche nel 2016 la sua politica essenzialmente in due direzioni: da un lato la sensibilizzazione verso la comunità dei ricercatori sull'importanza della tutela della proprietà intellettuale; dall'altro la promozione del portafoglio brevettuale verso le aziende. È inoltre proseguita la razionalizzazione degli investimenti nelle fasi brevettuali successive al primo deposito, per favorire un "ricambio" del portafoglio brevettuale, e l'investimento sulle nuove varietà vegetali. Nello specifico nel 2016 sono stati depositati 24 nuovi brevetti, 6 private per varietà vegetali e 1 marchio. Complessivamente, i costi vivi di gestione del patrimonio di oltre 280 brevetti ammontano a oltre 235 mila euro. Nel 2016 gli incassi da attività di licensing sono state di oltre 370 mila euro. L'attività di sfruttamento ha portato a 11 contratti di licenza su titoli di proprietà intellettuale. A dicembre 2016, erano 82 i contratti per sfruttamento titoli privata (brevetti, varietà vegetali, software, logo/dicitura, know-how ecc.) attivi.

### **3.2 I tecnopoli**

Nati all'interno del Programma Operativo Regionale (POR) della Regione Emilia-Romagna, i Tecnopoli sono le strutture dedicate a ricerca industriale e trasferimento tecnologico, previste in Regione Emilia-Romagna grazie ai Fondi Strutturali Europei FESR 2007-2013. L'iniziativa, promossa dall'Assessorato alle Attività Produttive della Regione e a cui sono stati dedicati circa 80 M€, vede il coinvolgimento, attraverso una procedura negoziale, di Università, Enti di Ricerca ed Enti Locali regionali, che contribuiscono con cofinanziamenti che vanno dal 30% al 50%.

L'Ateneo di Bologna partecipa all'iniziativa Regionale attraverso i suo sette Centri Interdipartimentali di Ricerca Industriale – CIRI, a cui partecipano complessivamente oltre 400 docenti afferenti a 24 strutture di ricerca dell'Università.

Nel 2016, nell'ambito delle attività dei sette CIRI sono state reclutate oltre 250 unità di personale dedicato alla ricerca (assegni di ricerca, contratti professionali) e sono stati gestiti 88 contratti con enti esterni per attività commissionata per un budget totale di quasi 4,4 milioni di euro.

### **3.3 Iniziative di PE**

L'Ateneo ha realizzato e partecipato a diverse iniziative di public engagement rivolte alla cittadinanza. A testimonianza del forte collegamento esistente tra l'Università di Bologna e i territori in cui opera, si segnala annualmente un numero cospicuo e crescente di eventi (presentazioni, spettacoli, seminari, cerimonie, ecc.) promossi e realizzati nelle varie città in cui ha sede l'Ateneo, anche in collaborazione con altre organizzazioni del territorio. In particolare, nel 2016 è stata curata l'organizzazione della Notte europea dei Ricercatori con duecento ricercatori dell'Ateneo coinvolti e oltre cento attività: eventi, spettacoli, conferenze, mostre, visite guidate, caccie al tesoro, laboratori per presentare il mondo della ricerca e sensibilizzare i giovani verso la carriera scientifica. La Notte si è svolta nelle città sede di campus, Bologna, Cesena, Forlì, Ravenna e Rimini e anche a Predappio e Faenza, nell'ambito del progetto europeo "SOCIETY. In Search of Certainty – Interactive Event To inspire Young people". Coordinato dall'Università di Bologna, il progetto conta tra i partner alcuni fra i maggiori centri di ricerca del territorio: l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), il Consiglio Nazionale delle Ricerche Area di Bologna (CNR), l'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF), l'Istituto nazionale di Fisica Nucleare (INFN), il Consorzio Interuniversitario CINECA – SCAI, oltre alla società di comunicazione Formicablu. A Bologna, hanno aderito all'iniziativa numerose e significative realtà territoriali: Comune di Bologna, Salaborsa, CUBO - Centro Unipol BOlogna, Fondazione Golinelli, MAMbo - Museo d'Arte Moderna di Bologna, Fondazione Villa Ghigi, Il Mulino, Cineteca di Bologna, Fondazione Alma Mater, Sistema Museale di Ateneo, Casa Circondariale di Bologna, Accademia Italiana della cucina – Delegazione di Bologna, ASTER, Liceo scientifico Augusto Righi, Liceo scientifico Laura Bassi, Liceo classico Marco Minghetti, Liceo Leonardo Da Vinci oltre alla Associazione Marie Curie Alumni.