

# MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

Modulo Proposta Anagrafe dei dottorati - a.a. 2018/2019  
codice = DOT1322809

## 1. Informazioni generali

### Corso di Dottorato

<b>Il corso è:</b>	<b>Rinnovo</b>
<b>Denominazione del corso a.a. 2017/2018</b>	MICROELETTRONICA
<b>Cambio Titolatura?</b>	NO
<b>Ciclo</b>	34
<b>Data presunta di inizio del corso</b>	01/10/2018
<b>Durata prevista</b>	3 ANNI
<b>Dipartimento/Struttura scientifica proponente</b>	INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
<b>Dottorato in collaborazione con le imprese/dottorato industriale (art. 11 del regolamento):</b>	NO [dato riportato in automatico dalla sezione "Tipo di Organizzazione"]
<b>Dottorato in collaborazione con Università e/o enti di ricerca esteri (art. 10 del regolamento):</b>	NO [dato riportato in automatico dalla sezione "Tipo di Organizzazione"]
<b>Dottorato relativo alla partecipazione a bandi internazionali:</b>	NO se altra tipologia: -
<b>se SI, Descrizione tipo bando</b>	
<b>se SI, Esito valutazione</b>	
<b>Il corso fa parte di una Scuola?</b>	SI
<b>se SI quale</b>	SCUOLA DI ALTA FORMAZIONE DOTTORALE
<b>Presenza di eventuali curricula?</b>	NO
<b>Sito web dove sia visibile l'offerta formativa prevista ed erogata</b>	<a href="http://www-3.unipv.it/dottMICR/index.php?page=Education.html">http://www-3.unipv.it/dottMICR/index.php?page=Education.html</a>

### AMBITO: indicare i settori scientifico disciplinari coerenti con gli obiettivi formativi del corso

n.	Settori scientifico disciplinari interessati (SSD)	Indicare il peso percentuale di ciascun SSD nel progetto scientifico del corso	Settori concorsuali interessati	Macrosettore concorsuale interessato	Aree CUN-VQR interessate
1.	ING-INF/01	% 82,00	ELETTRONICA	09/E - INGEGNERIA ELETTRICA, ELETTRONICA E MISURE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
2.	ING-INF/03	% 6,00	TELECOMUNICAZIONI	09/F - INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI E CAMPI ELETTRICI	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
3.	ING-INF/07	% 6,00	MISURE	09/E - INGEGNERIA ELETTRICA, ELETTRONICA E MISURE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
4.	FIS/03	% 6,00	FISICA SPERIMENTALE DELLA MATERIA	02/B - FISICA DELLA MATERIA	02 - Scienze fisiche
<b>TOTALE</b>		<b>% 100.00</b>			

**Descrizione e obiettivi del corso**

*Gli obiettivi del Dottorato di Microelettronica sono molteplici:*

- creare e disseminare conoscenza utile ad attività produttive con alto contenuto tecnologico e di qualità occupazionale,
- consolidare la rinomanza scientifica internazionale e trasferirla a giovani ricercatori e studenti di dottorato,
- incrementare e sostenere le relazioni internazionali sia con entità di ricerca, sia con industrie,
- formare competenze rispondenti alle necessità industriali avanzate.

*Gli obiettivi si ispirano alla visione del ruolo di formazione del Dottorato di Ricerca come essenziale strumento per favorire la crescita tecnologica e scientifica di nuove generazioni. L'impatto per le attività nel settore microelettronico, come in tutti quelli con implicazioni industriali e produttive, deve essere la generazione di risultati misurabili a medio termine con la creazione di condizioni al contorno favorevoli allo sviluppo economico e sociale. Per questo sono indispensabili capacità professionali significative che si basino su un solido fondamento conoscitivo.*

**Sbocchi occupazionali e professionali previsti**

*I dottori di ricerca in Microelettronica sono in grado di svolgere attività di ricerca sia in ambito universitario, sia in azienda. In particolare, i principali sbocchi occupazionali sono rappresentati da attività di ricerca nell'ambito di industrie e aziende attualmente presenti sul territorio. I membri del Collegio docenti sono responsabili di diverse collaborazioni con partner industriali tra cui: AMS, Huawei, Infineon Technologies, TDK-Invensense, Photeon Technologies, STMicroelectronics, Synaptics. Queste collaborazioni offrono percorsi di sviluppo professionale ad alta qualificazione, facilitando l'inserimento nel mondo del lavoro.*

**Sede amministrativa**

<b>Ateneo Proponente:</b>	Università degli Studi di PAVIA
<b>N° di borse finanziate</b>	5

**Tipo di organizzazione**

1) Singola Università

**Note****2. Collegio dei docenti****Coordinatore**

Cognome	Nome	Ateneo Proponente:	Dipartimento/ Struttura	Qualifica	Settore concorsuale	Area CUN-VQR
TORELLI	Guido	PAVIA	INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE	Professore Ordinario	09/E3	09

**Curriculum del coordinatore****1. Curriculum del coordinatore**

**INFO:** le informazioni relative al Curriculum provengono dal sito docente <http://loginmiur.cineca.it>

Nella relativa sezione tali dati possono essere modificati/inseriti e saranno visibili in questa sezione.

*Guido Torelli, nato a Roma il 26 Dicembre 1949, si è laureato (con lode) in Ingegneria Elettronica nel 1973 presso l'Università di Pavia. La sua esperienza professionale si è sviluppata nel campo della ideazione, progettazione, analisi, modellizzazione e caratterizzazione di circuiti integrati in tecnologia MOS per applicazioni sia digitali, sia analogiche. Le aree primarie sono/sono state in settori quali il controllo digitale del televisore, strumenti musicali elettronici, memorie non volatili a semiconduttore, elaborazione analogica del segnale e interfacce miste analogico-digitali.*

*G. Torelli iniziò la sua carriera professionale nel 1973 nell'Istituto di Elettronica dell'Università di Pavia lavorando, con una borsa di studio, nel campo dei dispositivi a stato solido. Nel 1974, egli entrò in SGS-ATES (divenuta poi parte di STMicroelectronics), Agrate Brianza (MB), dove fu impegnato, come progettista, nello sviluppo di circuiti integrati in tecnologia MOS sia digitali, sia misti*

*analogico-digitali, compresi circuiti integrati con memoria non volatile EEPROM a bordo (primo silicio funzionante: 1978) e contribuì allo sviluppo di numerosi circuiti integrati prodotti in volume. In questa Azienda, egli divenne responsabile del gruppo di progettazione di circuiti integrati MOS per applicazioni "consumer" e raggiunse la qualifica di Dirigente (1987). Nel 1987, egli entrò nel Dipartimento di Elettronica (divenuto poi parte del Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione) dell'Università di Pavia, dove è attualmente Professore Ordinario di Elettronica.*

*I suoi principali interessi di ricerca nel corso dell'attività accademica hanno riguardato/riguardano le seguenti aree: memorie non volatili (incluse memorie Flash, memorie a cambiamento di fase, e, recentemente, pure memorie spin-transfer torque e memorie resistive basate su ossidi, investigando anche l'approccio di memorizzazione multi-livello), elevatori di tensione integrati basati sul principio della pompa di carica, circuiti per l'elaborazione analogica del segnale (sia con tecniche a condensatori commutati, sia con tecniche tempo-continue), circuiti integrati misti analogico-digitali (inclusi convertitori analogico-digitali e digitale-analogici); l'attività nelle due ultime aree ha riguardato diversi campi applicativi (incluse interfacce per sistemi ottici integrati e, più recentemente, per sensori biomedicali).*

*Nella sua attività di ricerca, G. Torelli ha collaborato con primarie Aziende nel campo dei semiconduttori (quali STMicroelectronics, Intel, Micron, Numonyx) e centri di ricerca internazionali (quali CEA-LETI e imec), nonché con ricercatori di altre Università (in Italia e all'estero).*

*La sua attività di docente universitario si è incentrata su corsi relativi a Materiali e Tecnologie Elettroniche (1987-2007), Tecnologie dei Circuiti Integrati (dal 2003) ed Elettronica dei Sistemi Digitali/Progettazione di Circuiti Integrati Digitali (dal 1994). In aggiunta, egli ha tenuto, all'esterno, numerosi corsi di formazione e aggiornamento professionale, prevalentemente nei settori dell'Elettronica di Base e della Progettazione Analogica di Base in Tecnologia CMOS. È stato membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in Ingegneria Elettronica, Informatica ed Elettrica (2002-2006) ed è attualmente membro (dal 2006) del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in Microelettronica (entrambi dell'Università di Pavia); di quest'ultimo è Coordinatore dall'anno accademico 2016/17. È stato relatore/correlatore di più di 110 tesi di Laurea quinquennale/specialistica/magistrale e tutore/cotutore di 22 studenti di Dottorato di Ricerca nell'area della microelettronica. È stato membro della Giunta del Dipartimento di Elettronica dell'Università di Pavia dal 1997 al 2003.*

*G. Torelli è autore/co-autore di più di 330 lavori pubblicati su rivista o atti di congresso, di un libro (in italiano) e di nove capitoli/articoli di libro, e risulta inventore in più di 60 brevetti rilasciati all'estero (60 negli USA).*

*I suoi indicatori bibliometrici sono i seguenti. h-index: Scopus 21, Web of Science 16, Google Scholar 33. Numero totale di documenti indicizzati: Scopus 263, Web of Science 214, Google Scholar 345. Numero totale di citazioni: Scopus 2080, Web of Science 1211, Google Scholar 5200. Numero di documenti citanti: Scopus 1532, Web of Science 984.*

*G. Torelli ha svolto/svolge attività di revisore per numerose riviste internazionali (pubblicate da editori quali IEEE, IEE/IET, IEICE, Academic Journals, American Scientific Publishers, Elsevier, Hindawi, Kluwer/Springer, Wiley, World Scientific) e conferenze internazionali. È stato Responsabile Scientifico, per conto dell'Università di Pavia, dell'attività di due Progetti finanziati dall'Unione Europea (Progetti ESPRIT: uno su sensori ottici intelligenti, uno su memorie non volatili) nonché dell'ultimo periodo di un ulteriore Progetto ESPRIT (sulla progettazione mista analogico-digitale in tecnologia CMOS submicrometrica), ed è attualmente Responsabile Scientifico di un Progetto finanziato dall'Unione Europea in ambito ECSEL Joint Undertaking di Horizon 2020 (attività su circuiti per memorie a cambiamento di fase "embedded"). È stato inoltre Responsabile Scientifico di tre Progetti Nazionali finanziati dal MIUR/MIUR (due Progetti PRIN, uno FIRB) nel campo delle memorie non volatili e di un Progetto di ricerca nell'ambito del Progetto CNR-MADESSII nel campo dei sensori ottici integrati. Egli è stato revisore o esperto per l'Autorità Pubblica per Progetti supportati da finanziamento pubblico (MIUR/MURST, Unione Europea, Università), ed è stato Responsabile scientifico di numerosi contratti di ricerca e di formazione con Aziende industriali.*

*Egli ha ricevuto (insieme con colleghi) il Premio Ambrose Fleming 1994/95 della IEE. È Senior Member della IEEE.*

## 2. Esperienza di coordinamento centrale o di unità di gruppi di ricerca e/o di progetti nazionali o internazionali competitivi negli ultimi 10 anni

☒ Progetto di ricerca nazionale (es. PRIN, FIRB, Fondazioni ecc.)

se valorizzato: Coordinatore locale

☒ Progetto di ricerca internazionale (es. FP7, ERC, NIH, ecc.)

se valorizzato:

## 3. Partecipazione a comitati di direzione o di redazione di riviste A/ISI/Scopus

### 3a. Direzione di riviste, collane editoriali, enciclopedie nell'ultimo decennio

Responsabilità	Titolo editoriale	Anno inizio	Anno fine
----------------	-------------------	-------------	-----------

### 3b. Partecipazione a comitati di redazione

n.	Responsabilità	Titolo editoriale	Anno inizio	Anno fine
----	----------------	-------------------	-------------	-----------

## Membri del collegio (Personale Docente e Ricercatori delle Università Italiane)

n.	Cognome	Nome	Ateneo	Dipartimento/ Struttura	Ruolo	Qualifica	Settore concorsuale	Area CUN-VQR	SSD	Stato conferma adesione
1.	CASTELLO	Rinaldo	PAVIA	INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE	Componente del gruppo dei 16	Professore Ordinario	09/E3	09	ING-INF/01	ha aderito
2.	DALLAGO	Enrico	PAVIA	INGEGNERIA INDUSTRIALE E	Componente	Professore Ordinario	09/E3	09	ING-	in attesa

				DELL'INFORMAZIONE	del gruppo dei 16				INF/01	di conferma
3.	FAVALLI	Lorenzo	PAVIA	INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato confermato	09/F2	09	ING-INF/03	ha aderito
4.	MALCOVATI	Piero	PAVIA	INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE	Componente del gruppo dei 16	Professore Ordinario (L. 240/10)	09/E4	09	ING-INF/07	ha aderito
5.	MANSTRETTA	Danilo	PAVIA	INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE	Componente del gruppo dei 16	Ricercatore confermato	09/E3	09	ING-INF/01	ha aderito
6.	MAZZANTI	Andrea	PAVIA	INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato (L. 240/10)	09/E3	09	ING-INF/01	ha aderito
7.	MERLO	Sabina Giovanna	PAVIA	INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato confermato	09/E3	09	ING-INF/01	ha aderito
8.	RATTI	Lodovico	PAVIA	INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato (L. 240/10)	09/E3	09	ING-INF/01	ha aderito
9.	SVELTO	Francesco	PAVIA	INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE	Componente del gruppo dei 16	Professore Ordinario	09/E3	09	ING-INF/01	in attesa di conferma
10.	TORELLI	Guido	PAVIA	INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE	Coordinatore	Professore Ordinario	09/E3	09	ING-INF/01	ha aderito
11.	BONIZZONI	Edoardo	PAVIA	INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE	Componente del gruppo dei 16	Ricercatore a t.d. (art. 24 c.3-b L. 240/10)	09/E3	09	ING-INF/01	ha aderito
12.	CABRINI	Alessandro	PAVIA	INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE	Componente del gruppo dei 16	Ricercatore a t.d. (art. 24 c.3-b L. 240/10)	09/E3	09	ING-INF/01	ha aderito
13.	BAJONI	Daniele	PAVIA	INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato (L. 240/10)	02/B1	02	FIS/03	ha aderito
14.	TRAVERSI	Gianluca	BERGAMO	Ingegneria e Scienze Applicate/Department of Engineering and Applied Sciences	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato (L. 240/10)	09/E3	09	ING-INF/01	ha aderito
15.	DE CARO	Davide	Napoli Federico II	Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato (L. 240/10)	09/E3	09	ING-INF/01	in attesa di conferma

#### **Membri del collegio (Personale non accademico dipendente di altri Enti e Personale docente di Università Straniera)**

n.	Cognome	Nome	Ruolo	Tipo di ente:	Ateneo/Ente di appartenenza	Paese	Dipartimento/Struttura	Qualifica	Codice fiscale	SSD Attribuito	Area CUN-VQR attribuita	N. di Pubblicazioni (*)
1.	ZITO	DOMENICO	Comp. gruppo dei 16	Università straniera	AARHUS UNIVERSITY	Danimarca	Department of Engineering – Electrical and Computer Engineering	Professore di Univ.Straniera	ZTIDNC71P30H224E	ING-INF/01	09	57

(\*) se è di un settore bibliometrico, inserire il numero di prodotti pubblicati negli ultimi cinque anni (dal 2013 ad ora) su riviste scientifiche contenute nelle banche dati internazionali "Scopus" e "Web of Science"

(\*) se è di un settore non bibliometrico, inserire il numero di prodotti pubblicati negli ultimi dieci anni (dal 2008 ad ora) in riviste di classe A

#### **Principali Atenei e centri di ricerca internazionali con i quali il collegio mantiene collaborazioni di ricerca (max 5) con esclusione di quelli di cui alla sezione 1**

n.	Denominazione	Paese	Tipologia di collaborazione
1.	BERKELEY UNIVERSITY	Stati Uniti d'America	(max 500 caratteri) Collaborazione scientifica.
2.	ETH ZURICH	Svizzera	(max 500 caratteri) Collaborazione scientifica
3.	STATE KEY LAB OF ANALOGO AND MIXED SIGNAL VLSI, MACAU	Cina	(max 500 caratteri) Collaborazione scientifica

4.	IMEC	Paesi Bassi	(max 500 caratteri) Collaborazione scientifica
5.	UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA	Spagna	(max 500 caratteri) Collaborazione scientifica.

#### Descrizione della situazione occupazionale dei dottori di ricerca che hanno acquisito il titolo negli ultimi tre anni

(max 1.500 caratteri)

Dei 17 Dottori di Ricerca dei cicli 27°-29°, 11 sono occupati in Aziende (5 in Italia, 6 all'estero), 1 in Università (estero) e 5 come post-doc (1 in Ente di Ricerca - estero - e 4 in Università - 1 in Italia, 3 all'estero). Dei 7 Dottorandi che hanno concluso il 30° ciclo, 1 è occupato in Azienda (estero) e 5 hanno una posizione post-doc in Università di Pavia (di questi, 1 è assunto in Azienda da giugno 2018).

Lo sbocco occupazionale principale (circa 55%) dei Dottori di Ricerca del Dottorato in Microelettronica è dato da industrie di semiconduttori internazionali presenti in Italia (soprattutto nell'area pavese), in particolare AMS, Bosch, Catena, eSilicon, Huawei, Infineon Technologies, Maxim Integrated, Micron, SK-Hynix, TDK- Invensense, Photeon Technologies, Silicon Mitus, STMicroelectronics, Texas Instruments, 221e SRL. Negli ultimi anni un numero crescente di Dottori è stato assorbito (arrivando a circa 30%) da industrie di semiconduttori multinazionali con sedi all'estero quali ACP (Svizzera), Ampleon (Olanda), AMS (Austria), EPCOS (Danimarca), Ericsson (Svezia), Espros Photonics (Svizzera), Infineon (Austria, Germania, USA), Semtech (UK), Swindon Silicon Systems (UK), Synaptics (USA).

Centri di Ricerca e Università Nazionali e Internazionali assorbono il restante 15% circa. L'accresciuto impegno delle aziende presenti sul territorio fa prevedere un sensibile aumento nella domanda locale di progettisti del settore, in particolare a livello di Dottori di Ricerca.

#### Note

#### 3. Eventuali curricula

##### Curriculum dottorali afferenti al Corso di dottorato

La sezione è compilabile solo se nel punto "Corso di Dottorato" si è risposto in maniera affermativa alla domanda "Presenza di eventuali curricula?"

#### Note

#### 4. Struttura formativa

##### Attività didattica disciplinare e interdisciplinare

Insegnamenti ad hoc previsti nell'iter formativo	Tot CFU: 9	n.ro insegnamenti: 3	di cui è prevista verifica finale: 3
Insegnamenti mutuati da corsi di laurea magistrale	SI	n.ro: 2	di cui è prevista verifica finale: 2
Insegnamenti mutuati da corsi di laurea (primo livello)	NO		
Cicli seminariali	SI		
Soggiorni di ricerca	SI	ITALIA - al di fuori delle istituzioni coinvolte ESTERO - al di fuori delle istituzioni coinvolte	Periodo medio previsto (in mesi per studente): 6

#### Descrizione delle attività di formazione di cui all'art. 4, comma 1, lett. f)

Tipologia	Descrizione sintetica (max 500 caratteri per ogni descrizione)
Linguistica	I dottorandi risultano essere già in possesso di adeguate conoscenze della lingua inglese. Tuttavia, i dottorandi che sentono l'esigenza di approfondire le competenze linguistiche possono usufruire dei corsi offerti dal Laboratorio Linguistico di Ateneo.
Informatica	Coloro che accedono ad Dottorato sono già in possesso di competenze informatiche di base acquisite durante i corsi di laurea triennale e magistrale.
Gestione della ricerca,	L'Ateneo tiene periodicamente corsi che hanno come obiettivo informare i dottorandi su sistemi e

<b>della conoscenza dei sistemi di ricerca e dei sistemi di finanziamento</b>	<i>procedure di finanziamento. Nel febbraio 2015 è stato proposto il corso "Imparare a Progettare in Europa" (7 ore) con l'obiettivo di introdurre i dottorandi alla progettazione e all'accesso ai fondi europei per la ricerca, con particolare riferimento a Horizon 2020.</i>
<b>Valorizzazione dei risultati della ricerca e della proprietà intellettuale</b>	<i>L'Ateneo tiene corsi sull'argomento. Ad esempio, nel 2015 è stato organizzato il corso trasversale "linguaggi, problemi e metodi della comunicazione della ricerca scientifica" (8 CFU) con lezioni su public speaking, presentation making, fondamenti della comunicazione e scrittura per facoltà scientifiche. Il corso è stato proposto anche per i successivi anni.</i>

## Note

(MAX 1.000 caratteri):  
Corsi avanzati di ricerca

### 1 - Integrated Power Management

Crediti: 3  
Ore di lezione: 24  
Docente: Prof. Piero Malcovati

### 2 - Microelectronic Circuits for Radiation Detector Readout

Crediti: 3  
Ore di lezione: 24  
Docente: Prof. Lodovico Ratti

### 3 - Microelectronics Research Topics for Industrial Applications

Crediti: 3  
Ore di lezione: 24  
Docenti: vari

## 5. Posti, borse e budget per la ricerca

### Posti, borse e budget per la ricerca

	Descrizione	Ciclo 34°	Anagrafe dottorandi (33°)	Ciclo 33°
<b>A - Posti banditi (messi a concorso)</b>	1. Posti banditi con borsa	N. 5	5	5
	2. Posti coperti da assegni di ricerca		0	
	3. Posti coperti da contratti di apprendistato		0	
	<b>Sub totale posti finanziati (A1+A2+A3)</b>	<b>N. 5</b>	<b>N. 5</b>	<b>N. 5</b>
	4. Eventuali posti senza borsa	N. 1	2	1
<b>B - Posti con borsa riservati a laureati in università estere</b>			0	
<b>C - Posti riservati a borsisti di Stati esteri</b>			0	
<b>D - Posti riservati a borsisti in specifici programmi di mobilità internazionale</b>			0	
<b>E - Posti riservati a dipendenti di imprese impegnati in attività di elevata qualificazione (dottorato industriale) o a dipendenti di istituti e centri di ricerca pubblici impegnati in attività di elevata qualificazione (con mantenimento di stipendio)</b>			0	
<b>F - Posti senza borsa riservati a laureati in Università estere</b>			0	
<b>TOTALE = A + B + C + D + E + F</b>		<b>N. 6</b>	<b>N. 7</b>	<b>N. 6</b>
<b>DI CUI CON BORSA = TOTALE - A4 - F</b>		<b>N. 5</b>	<b>N. 5</b>	<b>N. 5</b>
<b>Importo della borsa</b> (importo annuale al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)		Euro: 15.343,28		
<b>Budget pro-capite annuo per attività di ricerca in Italia e all'Estero</b> (a partire dal secondo anno, in termini % rispetto al valore annuale della borsa al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)		(min 10% importo borsa): 10,00		
<b>Importo aggiuntivo alla borsa per mese di soggiorno di ricerca all'estero</b> (in termini % rispetto al valore mensile della borsa al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)		(MAX 50% importo borsa): 50,00		
<b>BUDGET complessivamente a disposizione del corso per soggiorni di ricerca all'estero</b> (importo lordo annuale comprensivo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)		Euro: 7.671,64		



**Eventuali note:**

(max 500 caratteri)

Sul bando saranno indicati gli eventuali posti riservati a borsisti di stati esteri e a borsisti in specifici programmi di mobilità internazionale. L'Ateneo destina una quota del "Fondo per il sostegno dei giovani e per favorire la mobilità degli studenti" ai dottorandi per incentivarne la mobilità. L'importo annuale relativo al "BUDGET complessivamente a disposizione del corso per soggiorni di ricerca all'estero" è comprensivo di tale quota ripartita in modo forfettario.

**Fonti di copertura del budget del corso di dottorato (incluse le borse)**

FONTE	Importo (facoltativo)	Descrizione Tipologia (max 200 caratteri)
Fondi Ministeriali		Fondi MIUR destinati alle borse di dottorato, fondi FIRB, PRIN.
Progetti competitivi o fondi messi a disposizione dal proponente		Fondi messi a disposizione da fondazioni nazionali ed internazionali, fondi messi a disposizione da enti territoriali, fondi Commissione Europea (FP7, H2020).
Fondi di ateneo		Fondi destinati da Bilancio di Ateneo a borse di dottorato, alla copertura del 10% e ad attività di ricerca.
Finanziamenti esterni		Conto terzi, fondi derivanti da soggetti pubblici o privati (donazioni, contributi liberali).
Altro		

**Note**

(MAX 1.000 caratteri):

Le tipologie di fondi riguardano finanziamenti già acquisiti o acquisibili nei prossimi anni.

**6. Strutture operative e scientifiche****Strutture operative e scientifiche**

Tipologia	Descrizione sintetica (max 500 caratteri per ogni descrizione)	
<b>Attrezzature e/o Laboratori</b>	Laboratori di - Microelettronica - Circuiti Integrati Analogici - Elettronica di Potenza - Interazione Luce Materia - Microelettronica - Microsistemi Integrati - Microonde e Antenne - Elettroottica - Sensori e Microsistemi - Strumentazione Elettronica - Telecomunicazioni e Telerilevamento  Il collegamento alla descrizione dei singoli laboratori è disponibile nella pagina <a href="http://iii.unipv.it/index.php?pag=ricerca/laboratori.html">http://iii.unipv.it/index.php?pag=ricerca/laboratori.html</a>	
<b>Patrimonio librario</b>	consistenza in volumi e copertura delle tematiche del corso	La biblioteca di riferimento principale è la Biblioteca della Scienza e della Tecnica che dispone di oltre 152.000 volumi. <a href="http://www-2.unipv.it/bst09/sez_ingegneria.html">http://www-2.unipv.it/bst09/sez_ingegneria.html</a>
	abbonamenti a riviste (numero, annate possedute, copertura della tematica del corso)	La biblioteca di riferimento principale è la Biblioteca della Scienza e della Tecnica che dispone di circa 700 periodici. <a href="http://www-2.unipv.it/bst09/sez_ingegneria.html">http://www-2.unipv.it/bst09/sez_ingegneria.html</a>
<b>E-resources</b>	<b>Banche dati</b> (accesso al contenuto di insiemi di riviste e/o collane editoriali)	<a href="http://sfx.cilea.it:9003/unipv/az/unipv">http://sfx.cilea.it:9003/unipv/az/unipv</a>  La Biblioteca della Scienza e della Tecnica dispone di banche dati d'interesse; la Biblioteca digitale di Ateneo, interdisciplinare, dispone di circa 12.000 periodici elettronici e numerose banche dati d'interesse.
	<b>Software specificatamente attinenti ai settori di ricerca previsti</b>	- Cadence - Mentor - Synopsis - Matlab
	<b>Spazi e risorse per i dottorandi e per il calcolo elettronico</b>	I laboratori presso cui operano i dottorandi sono dotati di spazi e attrezzature informatiche adeguate alle attività di formazione e ricerca previste. I dottorandi hanno anche accesso alla rete wireless di Ateneo,

	che attualmente supporta fino a 300Mbps.
Altro	

**Note****7. Requisiti e modalità di ammissione****Requisiti richiesti per l'ammissione****Tutte le lauree****magistrali:** *SI, Tutte***se non tutte, indicare quali:**

**Altri requisiti per studenti stranieri:** *(max 500 caratteri):  
Il titolo accademico conseguito all'estero deve essere dichiarato equipollente dal Collegio dei docenti a un titolo italiano idoneo all'ammissione ai corsi di dottorato.*

**Eventuali note****Modalità di ammissione****Modalità di ammissione**

- ☒ Titoli
- ☒ Prova orale
- ☒ Lingua

Per i laureati all'estero la modalità di ammissione è diversa da quella dei candidati laureati in Italia?

*NO***se SI specificare:****Attività dei dottorandi**

È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di tutorato	<i>SI</i>	
È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di didattica integrativa	<i>SI</i>	<i>Ore previste: 40</i>

**Note****Dottorato innovativo a caratterizzazione internazionale**

• Dottorato in collaborazione con Università e/o enti di ricerca esteri	<i>NO</i>	
• Dottorato relativo alla partecipazione a bandi internazionali (e.g. Marie Skłodowska Curie Actions, ERC)	<i>NO</i>	
• Collegio di dottorato composto per almeno il 25% da docenti appartenenti a qualificate università o centri di ricerca stranieri	<i>NO</i>	
• Presenza di eventuali curricula in collaborazione con Università/Enti di ricerca estere e durata media del periodo all'estero dei dottori di ricerca pari almeno a 12 mesi		
• Presenza di almeno 1/3 di iscritti al Corso di Dottorato con titolo d'accesso acquisito all'estero ***	<i>SI</i>	



(\*\*) il dato sugli iscritti fa riferimento ai dottorandi del ciclo XXXIII e, a breve, il dato verrà riportato in automatico in base ai dati forniti dalla banca dati di ANS/PL

#### Dottorato innovativo a caratterizzazione intersettoriale

• Dottorato in convenzione con Enti di Ricerca		
• Dottorato in convenzione con le imprese o con enti che svolgono attività di ricerca e sviluppo		
• Dottorato selezionato su bandi internazionali con riferimento alla collaborazione con le imprese		
• Dottorati inerenti alle tematiche dell'iniziativa " <a href="#">Industria 4.0</a> "	SI	<b>Motivazione:</b> <i>La microelettronica e i microsistemi integrati (come sensori, memorie, sistemi di ricezione, sistemi di power management) rappresentano la tecnologia abilitante per gran parte delle tematiche dell'iniziativa "Industria 4.0".</i>
• Presenza di convenzione con altri soggetti istituzionali su specifici temi di ricerca o trasferimento tecnologico e che prevedono una doppia supervisione	SI	<b>Motivazione:</b> <i>Vi sono attività in collaborazione con imprese industriali nell'ambito del dottorato che prevedono un tutor aziendale per gli studenti coinvolti e il finanziamento di borse da parte delle imprese.</i>

#### Dottorato innovativo a caratterizzazione interdisciplinare

• Dottorati (con esclusione di quelli suddivisi in curricula) con iscritti provenienti da almeno 2 aree CUN, rappresentata ciascuna per almeno il 30% (rif. Titolo LM o LMCU )	NO	
• Corsi appartenenti a Scuole di Dottorato che prevedono contestualmente ambiti tematici relativi a problemi complessi caratterizzati da forte multidisciplinarietà		
• Dottorati inerenti alle tematiche dei " <a href="#">Big Data</a> ", relativamente alle sue metodologie o applicazioni	NO	
• Dottorati che rispondono congiuntamente ai seguenti criteri		
➤ presenza nel Collegio di Dottorato di docenti afferenti ad almeno due aree CUN, rappresentata ciascuna per almeno il 20% nel Collegio stesso	NO	
➤ somma degli indicatori (R + X1 + I) almeno pari a 2,8 per ciascuna area	(dato disponibile successivamente alla valutazione di ANVUR)	
➤ presenza di un tema centrale che aggrega coerentemente discipline e metodologie diverse, anche con riferimento alle aree ERC	NO	

**Chiusura proposta e trasmissione: [da sistema]**