



Appendice A. Documenti Criteri GEV 2

Valutazione della Qualità della Ricerca 2011-2014 (VQR 2011-2014)

**Criteri per la valutazione dei prodotti di ricerca
Gruppo di Esperti della Valutazione dell'Area 02 - Scienze Fisiche
(GEV02)**

Roma - ANVUR, 19 novembre 2105 (con integrazioni del 12 gennaio 2016)



| | | |
|-----------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. | INTRODUZIONE | 3 |
| 2. | DELIMITAZIONE DELL'AREA GEV | 3 |
| 3. | ORGANIZZAZIONE DEL GEV | 6 |
| 3.1 | COMPOSIZIONE DEI SUB-GEV | 7 |
| 3.2 | ATTRIBUZIONE DEI PRODOTTI DI RICERCA ALL'INTERNO DEL GEV | 7 |
| 3.3 | REGOLE DI FUNZIONAMENTO DEL GEV | 8 |
| 4. | LA VALUTAZIONE DEI PRODOTTI DI RICERCA | 9 |
| 5. | LA VALUTAZIONE TRAMITE <i>PEER REVIEW</i> | 9 |
| 5.1 | L'INDIVIDUAZIONE DEI REVISORI <i>PEER ESTERNI</i> | 9 |
| 5.2 | LA VALUTAZIONE <i>PEER</i> | 10 |
| 6. | ANALISI BIBLIOMETRICA..... | 11 |
| 6.1 | LE BASI DI DATI..... | 11 |
| 6.2 | LA FINESTRA TEMPORALE DELLE CITAZIONI | 11 |
| 6.3 | LE AUTO-CITAZIONI | 12 |
| 6.4 | GLI INDICATORI BIBLIOMETRICI..... | 12 |
| 6.5 | L'ALGORITMO PER LA CLASSIFICAZIONE DEI PRODOTTI..... | 13 |
| 6.6 | PROCEDURA DI CALIBRAZIONE | 15 |
| 7. | PRODOTTI VALUTABILI | 19 |
| 8. | CONFLITTI DI INTERESSE | 21 |



1. Introduzione

Questo documento descrive l'organizzazione del Gruppo di Esperti della Valutazione dell'Area 02 - Scienze Fisiche (d'ora in poi, GEV02) e i criteri che il Gruppo utilizzerà per valutare i prodotti di ricerca. Il documento si divide in 8 parti. La sezione 2 elenca i Settori Scientifico-Disciplinari, i Settori Concorsuali e i Settori ERC di pertinenza del GEV. La sezione 3 riassume le regole interne di funzionamento del GEV. La sezione 4 descrive i criteri di valutazione dei prodotti di ricerca. La sezione 5 descrive il processo di *peer review* e le linee guida per la scelta dei revisori esterni. La sezione 6 descrive i criteri bibliometrici: le banche dati, gli indicatori bibliometrici scelti dal GEV, l'algoritmo e la procedura di calibrazione. La sezione 7 indica l'insieme dei prodotti ammissibili a valutazione per il GEV 02 e le eventuali specifiche regole di valutazione. Infine, la sezione 8 descrive come il GEV opera al fine di risolvere i conflitti di interesse tra i componenti del GEV e gli autori dei prodotti di ricerca.

2. Delimitazione dell'Area GEV

Il Gruppo di Esperti della Valutazione dell'Area 02 (nel seguito GEV02) si occuperà della valutazione dei prodotti presentati dagli addetti alla ricerca appartenenti ai Settori Scientifico Disciplinari (SSD), Settori Concorsuali (SC) e Settori ERC (ERC) indicati nelle Tabelle 1-3.

Area 02 – Scienze Fisiche

Settori scientifico-disciplinari (SSD) di riferimento

FIS/01 Fisica Sperimentale

FIS/02 Fisica Teorica, Modelli e Metodi Matematici

FIS/03 Fisica della Materia

FIS/04 Fisica Nucleare e Subnucleare

FIS/05 Astronomia e Astrofisica

FIS/06 Fisica per il Sistema Terra e per il Mezzo Circumterrestre

FIS/07 Fisica Applicata (a Beni Culturali, Ambientali, Biologia e Medicina)

FIS/08 Didattica e Storia della Fisica

Tabella 1. I settori scientifico- disciplinari (SSD) di riferimento dell'Area 02



Area 02 – Scienze Fisiche

Settori concorsuali (SC) di riferimento

- 02/A1 Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali
- 02/A2 Fisica Teorica delle Interazioni Fondamentali
- 02/B1 Fisica Sperimentale della Materia
- 02/B2 Fisica Teorica della Materia
- 02/D1 - Fisica applicata, didattica e storia della fisica
- 02/C1 Astronomia, Astrofisica, Fisica della Terra e dei Pianeti

Tabella 2. I settori concorsuali (SC) di riferimento dell'Area 02

Area 02 – Scienze Fisiche

Settori ERC (ERC) di riferimento

- PE2 Fundamental constituents of matter:** particle, nuclear, plasma, atomic, molecular, gas, and optical plasma
- PE2_1 Fundamental interactions and fields physics
- PE2_2 Particle physics
- PE2_3 Nuclear physics
- PE2_4 Nuclear astrophysics
- PE2_5 Gas and plasma physics
- PE2_6 Electromagnetism
- PE2_7 Atomic, molecular physics
- PE2_8 Ultra-cold atoms and molecules
- PE2_9 Optics, non-linear optics and nano-optics
- PE2_10 Quantum optics and quantum information
- PE2_11 Lasers, ultra-short lasers and laser physics
- PE2_12 Acoustics
- PE2_13 Relativity
- PE2_14 Thermodynamics
- PE2_15 Non-linear physics
- PE2_16 General physics
- PE2_17 Metrology and measurement
- PE2_18 Statistical physics (gases)



| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PE3 Condensed matter physics: structure, electronic properties, fluids, nanosciences |
| PE3_1 Structure of solids and liquids |
| PE3_2 Mechanical and acoustical properties of condensed matter |
| PE3_3 Transport properties of condensed matter |
| PE3_4 Electronic properties of materials, surfaces, interfaces, nanostructures, etc. |
| PE3_5 Semiconductors and insulators: material growth, physical properties |
| PE3_6 Macroscopic quantum phenomena: superconductivity, superfluidity, etc. |
| PE3_7 Spintronics |
| PE3_8 Magnetism and strongly correlated systems |
| PE3_9 Condensed matter – beam interactions (photons, electrons, etc.) |
| PE3_10 Nanophysics: nanoelectronics, nanophotonics, nanomagnetism, nanoelectromechanics, etc. |
| PE3_11 Mesoscopic physics |
| PE3_12 Molecular electronics |
| PE3_13 Structure and dynamics of disordered systems: soft matter (gels, colloids, liquid crystals, etc.), glasses, defects, etc. |
| PE3_14 Fluid dynamics (physics) |
| PE3_15 Statistical physics: phase transitions, noise and fluctuations, models of complex systems, etc. |
| PE3_16 Physics of biological systems |
| |
| PE4 Physical and Analytical Chemical Sciences: Analytical chemistry, chemical theory, physical chemistry/chemical physics |
| PE4_1 Physical chemistry |
| PE4_2 Spectroscopic and spectrometric techniques |
| PE4_4 Surface science and nanostructures |
| |
| PE9 Universe sciences: astro-physics/chemistry/biology; solar systems; stellar, galactic and extragalactic astronomy, planetary systems, cosmology, space science, instrumentation |
| PE9_1 Solar and interplanetary physics |
| PE9_2 Planetary systems sciences |
| PE9_3 Interstellar medium |
| PE9_4 Formation of stars and planets |
| PE9_5 Astrobiology |
| PE9_6 Stars and stellar systems |
| PE9_7 The galaxy |
| PE9_8 Formation and evolution of galaxies |
| PE9_9 Clusters of galaxies and large scale structures |



| |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PE9_10 High energy and particle astronomy – X-rays, cosmic rays, gamma rays, neutrinos |
| PE9_11 Relativistic astrophysics |
| PE9_12 Dark matter, dark energy |
| PE9_13 Gravitational astronomy |
| PE9_14 Cosmology |
| PE9_15 Space sciences |
| PE9_16 Very large data bases: archiving, handling and analysis |
| PE9_17 Instrumentation – telescopes, detectors and techniques |
| |
| PE10 Earth System Science: Physical geography, geology, geophysics, atmospheric sciences, oceanography, climatology, cryology, ecology, global environmental change, biogeochemical cycles, natural resources management |
| PE10_1 Atmospheric chemistry, atmospheric composition, air pollution |
| PE10_2 Metereology, atmospheric physics and dynamics |
| PE10_3 Climatology and climate change |
| PE10_7 Physics of earth's interior, seismology, volcanology |
| PE10_8 Oceanograpy (Physical, chemical, biological, geological) |

Tabella 3. I settori ERC (ERC) di riferimento dell'Area 02

3. Organizzazione del GEV

Il GEV 02 è organizzato come segue:

Coordinatore: prof. Riccardo Zecchina

Assistente: Vittorio Leproux



3.1 Composizione dei sub-GEV

| Nome del SUB-GEV e aree di ricerca (SSD) | Coordinatore | Componenti |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SUBGEV I Fisica Sperimentale, Particelle e Nucleare (FIS/01, FIS/04) | Clara Troncon | Angela Bracco, Nadia Pastrone, Laura Patrizii, Monica Pepe, Paolo Spinelli |
| SUBGEV II Fisica Teorica (FIS/02, FIS/03, FIS/04) | Vincenzo Marinari | Stefano Baroni, Gino Isidori, Alberto Llerda, Roberto Livi, Antonio Marco Saitta, Sandro Stringari |
| SUBGEV III Astrofisica e Astronomia (FIS/05) | Sabino Matarrese | Paolo De Bernardis, Maria Francesca Matteucci, Lauro Moscardini, Salvatore Sciotino, Paolo Tozzi, Silvia Zane |
| SUBGEV IV Fisica Sperimentale della Materia (FIS/01, FIS/03) | Vincenzo Guidi | Lorenzo Avaldi, Davide Ceresoli, Elisabetta Comini, Cinzia Giannini, Fabio Sciarrino |
| SUBGEV V Fisica Applicata, Fluidodinamica, Fisica dell'Atmosfera, Biofisica, Storia della Fisica (FIS/03, FIS/06, FIS/07, FIS/08) | Roberto Bartolino | Guido Boffetta, Mauro Dalla Serra, Ernesto Lamanna, Giulio Peruzzi, Pier Luigi San Biagio |

Tabella 4. Sub-GEV, corrispondenti settori scientifico- disciplinari (SSD), coordinatori e componenti

3.2 Attribuzione dei prodotti di ricerca all'interno del GEV

L'attribuzione dei prodotti di ricerca al GEV si basa sul SSD dell'addetto. Il GEV può decidere sulla base dell'indicazione del SSD contenuta nella scheda prodotto di attribuire il prodotto ad un



altro GEV, qualora si riscontri che il contenuto sia ad esso più appropriato; in questo caso, la valutazione del prodotto si baserà sui criteri del GEV di destinazione.

L’attribuzione dei prodotti di ricerca ai componenti GEV02 incaricati di gestire la loro valutazione sarà effettuata sulla base del settore scientifico disciplinare (SSD) indicato dall’autore nella scheda prodotto e dei *Pacs Numbers*. Il SSD assegnato al prodotto di ricerca potrà essere diverso da quello dell’autore, in quanto si riferisce al GEV02 e, al suo interno, al SSD che, secondo l’autore, è più competente per valutare il prodotto. Il GEV02 dividerà i prodotti scientifici per tipo di pubblicazione e area di ricerca e li assegnerà al Sub-GEV più appropriato. Il Coordinatore di sub-GEV li affiderà a due componenti di sub-GEV sulla base del criterio di maggiore competenza.

Se un prodotto di ricerca è assegnato a più di un GEV (ad esempio, perché i coautori hanno indicato diversi SSD appartenenti a GEV diversi), esso sarà valutato secondo le Linee Guida per i Gruppi di Esperti della VQR (punto 2 della Sezione 3). Se necessario, i Coordinatori dei GEV coinvolti costituiranno specifici Gruppi di Consenso Inter-Area.

3.3 Regole di funzionamento del GEV

Le regole di funzionamento del GEV sono di seguito richiamate:

- La convocazione del GEV avviene almeno 15 giorni prima della riunione. La riunione è convocata dal Coordinatore, che fissa anche l’ordine del giorno;
- Le decisioni all’interno del GEV vengono prese a maggioranza semplice dei presenti. Per partecipare alla votazione non è necessario essere fisicamente presenti alle riunioni, purché presenti in modalità telematica;
- Alle riunioni del GEV partecipa, con funzioni di segretario senza diritto di voto, l’assistente del GEV assegnato dall’ANVUR al GEV. Al termine di ciascuna riunione viene redatto un resoconto della seduta in lingua italiana, e un verbale sintetico che riporta le decisioni principali in lingua italiana e inglese. I verbali vengono fatti circolare tra i membri del GEV, approvati dal Coordinatore e dai membri e successivamente inviati all’ANVUR per essere archiviati.



4. La valutazione dei prodotti di ricerca

La valutazione dei prodotti da parte dei GEV segue il metodo della *informed peer review*, che consiste nell'utilizzare metodi di valutazione diversi, possibilmente indipendenti tra loro, armonizzandoli all'interno del GEV che ha comunque la responsabilità finale e collegiale della valutazione.

I metodi di valutazione utilizzati sono:

- La *peer review* affidata a revisori esterni (di norma due), scelti di regola indipendentemente da due membri diversi del GEV.
- La valutazione diretta da parte del GEV, che svolge una *peer review* interna al GEV secondo le stesse modalità di svolgimento della peer review affidata ai revisori esterni.
- L'analisi bibliometrica, effettuata utilizzando indicatori e algoritmi definiti di seguito nel documento. I prodotti di ricerca suscettibili di valutazione bibliometrica non sono *automaticamente* (cioè utilizzando in automatico la classe finale suggerita dall'applicazione dell'algoritmo bibliometrico) attribuiti alle classi di merito previste dal Decreto Ministeriale (DM) e dal Bando. L'attribuzione finale è responsabilità del GEV, che utilizzerà ogni possibile elemento di valutazione oltre gli indicatori bibliometrici (previa opportuna verifica di congruità e coerenza), quali le competenze dei membri GEV e le informazioni contenute nella scheda descrittiva del prodotto.

5. La valutazione tramite *peer review*

Ciascun prodotto di ricerca da valutare in *peer review* sarà inviato a due revisori esterni, scelti indipendentemente dai due componenti del GEV cui il prodotto era stato attribuito, oppure sarà valutato, sussistendo le competenze e le condizioni di assenza di conflitti di interesse, all'interno del GEV utilizzando le stesse procedure.

5.1 L'individuazione dei revisori peer esterni

La selezione dei revisori esterni, italiani e stranieri, attese le sue rilevanti finalità di pubblico interesse, si uniforma al principio di leale cooperazione istituzionale ed è retta da criteri di correttezza, obiettività e imparzialità.



Grande attenzione verrà posta al mantenimento dell’anonimato dei revisori, sia nella fase di predisposizione dell’elenco dei revisori sia nella fase operativa di valutazione. I risultati della valutazione dei singoli prodotti e la loro associazione con i revisori esperti che li hanno valutati non saranno resi pubblici. L’elenco nominativo dei revisori sarà reso pubblico dall’ANVUR entro e non oltre 30 giorni dalla pubblicazione del Rapporto finale della VQR.

I revisori saranno scelti tra gli studiosi e specialisti più autorevoli e scientificamente qualificati delle discipline cui appartengono i prodotti di ricerca da esaminare, scientificamente attivi nel periodo della VQR.

Il GEV preparerà, a partire dall’elenco reso disponibile dall’ANVUR, un elenco aggiornato di revisori esterni che soddisfino nel giudizio del GEV standard soddisfacenti di qualità scientifica e di esperienza nella valutazione, integrandolo se necessario con nuovi revisori proposti dal GEV stesso. In particolare, il Coordinatore chiederà ai componenti GEV, tramite i coordinatori dei sub-GEV, di suggerire un numero significativo di esperti che soddisfano i criteri stabiliti e che siano disponibili all’attività di valutazione. Il Coordinatore GEV raccoglierà le indicazioni corredate di informazioni fornite sulla base di una scheda condivisa e provvederà a integrare la lista iniziale.

Il processo di integrazione della lista continuerà per tutta la durata della valutazione, sulla base delle necessità che dovessero emergere a valle della trasmissione dei prodotti da parte delle Istituzioni.

Al fine di ridurre i possibili conflitti di interesse, i GEV utilizzeranno, ove possibile, revisori che operano in università e istituzioni straniere.

5.2 La valutazione peer

La valutazione dei revisori esterni o interni al GEV si basa su una apposita scheda revisore e sulle linee guida per i revisori predisposte dal GEV, anche servendosi, se ritenuto opportuno, delle indicazioni fornite dai gruppi di ricerca sulla valutazione organizzati dall’ANVUR nei mesi precedenti il lancio della VQR. La scheda revisore è costituita in modo da consentire al revisore di attribuire un punteggio per ciascuno dei tre criteri di valutazione stabiliti da stabiliti dal DM e dal Bando, vale a dire originalità, rigore metodologico e impatto attestato o potenziale, e da un campo libero con numero limitato di parole nel quale inserire obbligatoriamente un breve giudizio riassuntivo dei motivi che hanno determinato le valutazioni numeriche.



Il GEV trasforma le indicazioni contenute nella scheda revisore in uno dei cinque livelli previsti dal Bando.

Nel caso di valutazioni non convergenti o di eventuali controversie dei revisori *peer*, il sub-GEV si può avvalere di un giudizio di un terzo esperto o utilizzare al suo interno il Gruppo di Consenso (o commissione di arbitrato) appropriato con il compito di proporre al GEV il punteggio finale del prodotto oggetto del giudizio difforme dei revisori mediante la metodologia del *consensus report*.

In caso di conflitto di valutazione tra i componenti del Gruppo di Consenso, il Gruppo di Consenso sarà integrato con il Coordinatore del Sub-GEV o con il Coordinatore del GEV02.

In ogni caso la responsabilità della valutazione conclusiva è in capo al GEV.

6. Analisi bibliometrica

I prodotti di ricerca suscettibili di valutazione bibliometrica sono i prodotti pubblicati su riviste indicizzate nelle basi di dati citazionali ISI WoS e Scopus, e in particolare:

- articoli scientifici, anche nella forma di *Articles*, *Letters* o di *Conference Papers* pubblicati su rivista.
- articoli scientifici di rassegna critica della letteratura (*Review*).

Il 10% degli articoli per i quali la classificazione finale sarà fatta utilizzando l'algoritmo bibliometrico verrà inviato anche alla *peer review*, al fine di valutare il grado di correlazione tra i due metodi di valutazione. Gli articoli del campione saranno scelti mediante un campione casuale stratificato per Sub-GEV.

6.1 Le basi di dati

Il GEV utilizzerà le basi di dati Web of Science di Thomson Reuters (WoS) e Scopus di Elsevier (Scopus) secondo le indicazioni fornite dall'autore/istituzione nella scheda prodotto.

6.2 La finestra temporale delle citazioni

Nel calcolo dell'indicatore bibliometrico il GEV utilizzerà le citazioni aggiornate al 29 Febbraio 2016.



6.3 Le auto-citazioni

L’opportunità di includere o escludere le autocitazioni nella valutazione bibliometrica è tuttora oggetto di dibattito nella comunità scientifica. Il GEV02 ha deciso, sulla base dei suggerimenti forniti dal Gruppo di lavoro sulla valutazione bibliometrica costituito in occasione della prima riunione plenaria dei Coordinatori GEV, di non escludere le autocitazioni ma di esaminare con particolare attenzione gli articoli con un numero di autocitazioni superiore al 50% del totale delle citazioni. La decisione finale sulla classe di tali prodotti sarà presa tenendo conto delle informazioni riportate dall’autore nella scheda prodotto e ricorrendo, qualora ciò sia ritenuto necessario, a *informed peer review* che potrà essere basata sulla opinione di membri del GEV o di revisori esterni. Inoltre, il GEV02 ha deciso di includere nel Rapporto Finale di Area dei test a campione al fine di verificarne l’impatto.

6.4 Gli indicatori bibliometrici

La valutazione utilizzerà, per tutti gli articoli pubblicati su riviste indicizzate nelle basi di dati WoS e Scopus, un algoritmo che tiene conto, in misura diversa a seconda dell’anno di pubblicazione dell’articolo, sia del numero di citazioni, sia dell’indicatore di impatto (o Journal Metric -JM) della rivista ospitante.

Coerentemente con l’orientamento della comunità scientifica internazionale nel settore della bibliometria, e tenendo conto della diversità con cui i vari indicatori misurano l’impatto di una rivista, il GEV02, su indicazione del gruppo di lavoro sulla valutazione bibliometrica dell’ANVUR, ha deciso di impiegare più di un indicatore di JM. In particolare, per ciascuna base di dati, verranno usati un indicatore atto a misurare la *popolarità* della sede di pubblicazione (nella cui definizione le citazioni ricevute sono considerate indipendentemente dalla provenienza di ciascuna di esse) e un indicatore atto a misurarne il *prestigio* (nella cui definizione le citazioni sono pesate sulla base dell’autorevolezza della sede di pubblicazione di provenienza). Più precisamente si utilizzeranno:

- per WoS (<https://www.webofknowledge.com>): 5-year Impact Factor (5YIF), quale indicatore di popolarità, e Article Influence (AI), quale indicatore di prestigio¹;
- per Scopus (<http://www.journalmetrics.com>): Impact per Publication (IPP), quale indicatore di popolarità, e SCImago Journal Rank (SJR), quale indicatore di prestigio².

¹ La scelta è caduta sul 5YIF anziché sul più noto Impact Factor (IF) dato che a) il primo ha maggiori caratteristiche di stabilità al variare dell’anno di pubblicazione, e b) che la finestra temporale in cui le citazioni sono considerate (5 anni) è la medesima impiegata per l’AI..



Nella scheda prodotto all'autore/istituzione sarà chiesto di indicare la base di dati preferita (WoS o Scopus) e un solo indicatore di impatto, fra i due ad essa associati, che dovrà essere utilizzato per la valutazione³.

La scelta dell'indicatore di impatto non è obbligatoria. Qualora l'autore/istituzione non compia la scelta dell'indicatore di impatto della rivista, il GEV02 effettuerà la valutazione del prodotto presentato basandosi su una scelta di default per JM. Considerata l'esigenza di far riferimento a indicatori che siano il più comunemente possibile compresi e utilizzati all'interno della comunità scientifica di riferimento, la scelta di default sarà il 5-year Impact Factor (5YIF) nel caso in cui la base di dati scelta per la valutazione dall'autore/struttura sia WoS e l'Impact per Publication (IPP) nel caso in cui essa sia Scopus.

6.5 L'algoritmo per la classificazione dei Prodotti

L'algoritmo utilizzato per la classificazione degli articoli nelle 5 classi di merito definite nel bando è basato su un uso combinato dell'indicatore bibliometrico che riguarda l'impatto della rivista su cui l'articolo è stato pubblicato (JM) e dell'indicatore citazionale che misura l'impatto del singolo articolo (CIT). A seconda dell'anno di pubblicazione il primo o il secondo indicatore possono avere un maggiore peso relativo. Ogni articolo viene valutato all'interno di una specifica categoria di riferimento (maggiori dettagli nel seguito) e nell'anno di pubblicazione. La procedura di valutazione nella categoria di riferimento è preventivamente calibrata al fine di assicurare che la probabilità ex ante a livello mondiale di ogni articolo di una data categoria e un dato anno di cadere in una delle classi di valutazione sia quella definita dal bando:

- Eccellente [top 10% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell'area cui appartiene];
- Elevato [10% - 30 % della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell'area cui appartiene];
- Discreto [30% - 50% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell'area cui appartiene];

² La finestra temporale in cui le citazioni sono considerate è, in questo caso, di 3 anni per entrambi gli indicatori. Inoltre la definizione di IPP è la medesima del 5YIF mentre quella del SJR, pur se non identica, è molto simile a quella dell'AI.

³ In WoS le riviste di recente creazione potrebbero non avere 5YIF e AI. In questo caso, qualora l'autore/struttura indicasse WoS quale database di riferimento per il prodotto presentato, sarà utilizzato l'IF quale indicatore di default. Qualora uno tra IPP o SJR fossero assenti in Scopus per una particolare rivista, verrà utilizzato quello dei due presenti.



- Accettabile [50% - 80% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell'area cui appartiene];
- Limitato [80% - 100% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell'area cui appartiene].

L'indicazione dei percentili in relazione alle classi di merito non si riferisce ai risultati percentuali attesi della valutazione dei prodotti presentati per la VQR. La valutazione dei singoli articoli non è comparativa: ogni articolo sarà collocato nelle classi di merito indipendentemente dalla collocazione degli altri prodotti.

Il primo passo per la valutazione di un dato articolo è l'individuazione della categoria di riferimento nota come *Subject Category* (SC) in WoS e *All Science Journal Classification* (ASJC) in Scopus (d'ora in avanti SC). Una rivista può appartenere ad una o più SC, e la indicazione di quale debba essere impiegata per la valutazione del prodotto in essa pubblicato dovrà essere effettuata dall'autore/istituzione che ha proposto l'articolo. Tale indicazione non è tuttavia vincolante e può essere modificata da parte del GEV qualora il contenuto dell'articolo risulti maggiormente pertinente a un'altra delle SC a cui la rivista appartiene.

Una categoria multidisciplinare è presente sia in WoS (*Multidisciplinary Sciences*) sia in Scopus (*Multidisciplinary*) e include riviste, quali Nature, Science, ecc., caratterizzate da una pluralità di argomenti scientifici. Gli articoli pubblicati su una rivista che compare solo in tale categoria saranno riassegnati ad un'altra SC sulla base (i) delle citazioni contenute nell'articolo e (ii) delle citazioni fatte all'articolo. In particolare, per ognuna delle riviste citate/citanti si individuerà una (o più) SC di appartenenza e verrà poi scelta la SC finale con una regola di decisione maggioritaria. In questo modo la pubblicazione sarà confrontata con pubblicazioni della stessa area tematica e/o disciplinare. Nell'assegnazione alla nuova SC, l'articolo porterà con sé il JM della rivista e il numero di citazioni ricevute, senza modificare le distribuzioni della SC di destinazione. Medesima procedura verrà utilizzata anche per le riviste appartenenti solo alle altre categorie multidisciplinari di WoS e di Scopus (es. *Physics, Multidisciplinary* di WoS).

Gli articoli pubblicati nelle riviste appartenenti a queste SC saranno assegnate a una nuova SC coerentemente con il procedimento riportato sopra.

Come accennato in precedenza, l'attribuzione dall'articolo a una delle 5 classi previste dal bando è effettuata in seguito a una calibrazione delle soglie nella SC individuata nello specifico anno. Tale procedura consente di avere, quali che siano la categoria analizzata e l'anno in questione, la percentuale di articoli definita dal DM e dal Bando.



6.6 Procedura di calibrazione

La calibrazione dell'algoritmo bibliometrico è funzione della particolare SC nel particolare anno analizzato. L'algoritmo distingue inoltre la tipologia *journal article*⁴ e *letter* da quella *review*, calcolando distribuzioni cumulative empiriche separate a causa del diverso numero di citazioni tipicamente ricevuto da questo tipo di pubblicazioni.

Viene calcolata la distribuzione cumulativa empirica dell'indicatore bibliometrico JM per le riviste appartenenti alla SC individuata, per l'anno di pubblicazione dell'articolo da valutare e si assegna un percentile a ognuna delle riviste. Viene poi calcolata la funzione di distribuzione cumulativa empirica del numero di citazioni CIT di tutti gli articoli pubblicati dalle riviste appartenenti alla SC individuata e si assegna un percentile ad ognuno degli articoli. Al termine della procedura ogni articolo avrà dunque due percentili associati (percentile rivista e percentile citazioni). I due percentili ottenuti individuano un punto nella regione $Q = [0,1] \times [0,1]$ del piano cartesiano, delimitato dal percentile della JM della rivista (asse X) e dal percentile delle citazioni CIT (asse Y). Si suddivide quindi Q in cinque zone o regioni tali per cui siano rispettate le percentuali di articoli appartenenti a ciascuna regione definite nel bando VQR.

Tale suddivisione si realizza mediante semplici rette individuate da:

$$CIT = A \cdot JM + B_n$$

Il coefficiente angolare delle rette che delimitano le zone (A) è imposto uguale per tutte le rette al fine di aumentare l'omogeneità del criterio adottato. Le intercette B_n sono calcolate da ANVUR, a seconda della distribuzione della particolare SC, per garantire che le percentuali del bando siano rispettate. Un esempio di suddivisione di Q nelle 5 zone è rappresentato in Figura 1. Nonostante la distribuzione degli articoli vari da una categoria a un'altra e da un anno all'altro, l'algoritmo consente di ottenere una valutazione tarata rispetto all'insieme prescelto.

La pendenza A delle rette di soglia è stabilita dal GEV. Essa ha un ruolo molto importante poiché, a seconda del valore di A, la classificazione finale sarà maggiormente basata sul percentile delle citazioni (per pendenze in valore assoluto minori di 1) o viceversa sul percentile della metrica della rivista (per pendenze in valore assoluto maggiori di 1). Ad esempio, con riferimento alla Figura 1, una retta orizzontale corrisponde a una valutazione unicamente basata sul percentile delle citazioni. Tenendo conto di quanto riportato dallo stato dell'arte della

⁴ Sono considerati in questa classe anche i *conference papers* pubblicati su rivista.

letteratura in campo bibliometrico, sia dai diversi *statement* sul corretto uso della bibliometria a fini valutativi⁵, l'uso di pendenze molto elevate deve essere il più possibile evitato, data l'assoluta impossibilità di impiegare il solo JM di una rivista quale surrogato (*proxy*) dell'impatto del singolo articolo in essa pubblicato. In altri termini, dovranno essere usati, per quanto possibile, valori di A minori di 1 in valore assoluto, in modo da privilegiare l'informazione fornita da CIT che costituisce una misura di impatto a livello del *singolo prodotto* oggetto di valutazione (*article level metric*). Tale scelta non è però assoluta, ma dipende dalle diverse pratiche citazionali delle varie discipline/comunità, oltre che dalla numerosità e dalla composizione delle SC, che rendono più o meno affidabile, al decrescere dell'anno di pubblicazione, l'informazione fornita dal dato citazionale.

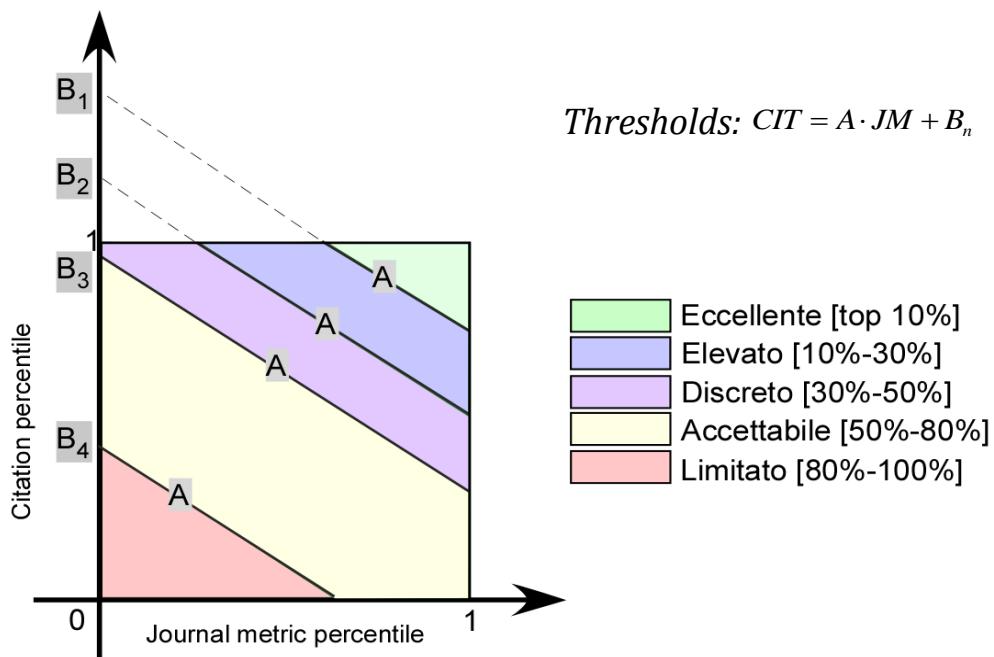


Figura 1. Rappresentazione in percentili di tutti gli articoli pubblicati in una particolare SC in un particolare anno. Ogni pubblicazione è posizionata nel piano a seconda del percentile dell'indicatore di impatto della rivista JM (riga) e del percentile del numero di citazioni CIT (colonna). Il piano è suddiviso in 5 zone secondo le percentuali riportate nel bando VQR. Il coefficiente angolare delle rette che delimitano le zone è imposto uguale per tutte le rette. Le intercette B_n sono calcolate da ANVUR, a seconda della distribuzione della particolare SC, per garantire che le percentuali del bando siano rispettate.

⁵ Si veda per esempio la *San Francisco Declaration on Research Assessment (DORA)* - <http://www.ascb.org/dora/> - e l' IEEE Statement on Appropriate use of Bibliometric Indicators - https://www.ieee.org/publications_standards/publications/rights/bibliometrics_statement.html.



Basandosi su numerose simulazioni effettuate dal gruppo di lavoro sulla valutazione bibliometrica dell'ANVUR, il GEV02 ha ritenuto di considerare sufficientemente stabile il dato citazionale già a partire dal 2013. Pertanto, le pendenze da utilizzare al variare degli anni sono le seguenti:

- 2011: -0,4
- 2012: -0,6
- 2013: -0,9
- 2014: -1,5

Le pendenze potranno variare di un massimo del 30% negli anni 2011, 2012, 2013 per evitare casi degeneri⁶. Nel 2014, dove il dato citazionale è meno stabile, la pendenza sarà compresa nell'intervallo [-2,0, -1,0]

A titolo di esempio, viene mostrata in Figura 2 la calibrazione di una SC mediante quattro rette parallele. Il coefficiente angolare è stato scelto pari a -0,6 al fine di privilegiare il peso delle citazioni nella valutazione finale. Come è possibile notare dalla figura, i punti, che rappresentano gli articoli della SC, si distribuiscono in maniera disomogenea. Scegliendo opportunamente i valori delle intercette, è possibile garantire che le percentuali del bando siano rispettate, con accuratezza superiore al decimo di punto percentuale. In altre parole, quando l'algoritmo bibliometrico viene applicato alla produzione “mondiale” su rivista si ottengono le percentuali definite nel DM e nel Bando. Ne consegue che lo specifico articolo sottomesso alla VQR avrà una valutazione sempre riferita al percentile della “produzione scientifica internazionale dell’area a cui appartiene”.

⁶ Come, per esempio, la possibilità di classificare in classe eccellente prodotti che non abbiano ricevuto alcuna citazione

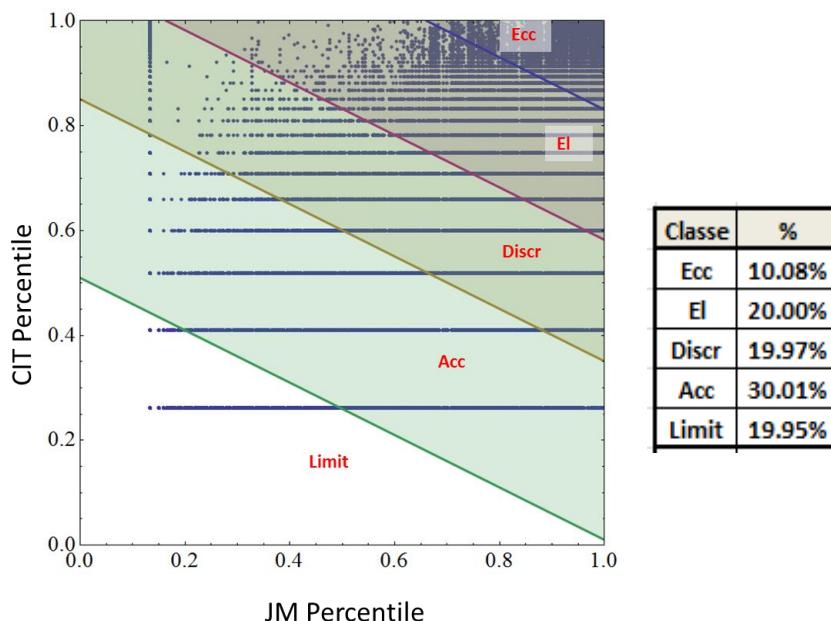


Figura 2. Esempio di applicazione dell'algoritmo bibliometrico a una SC campione. La suddivisione del sub-spazio Q mediante le rette parallele consente di rispettare le percentuali definite nel bando quando l'algoritmo è applicato alla popolazione mondiale della specifica SC.

Una volta effettuata la procedura di calibrazione, l'attribuzione di un prodotto sottoposto alla VQR è la seguente. Si calcolano i percentili di JM per la rivista in cui l'articolo è stato pubblicato e quello delle citazioni ricevute e si colloca il punto nello spazio sopra descritto. In base alla zona in cui cade il punto si ottiene la valutazione del prodotto secondo l'algoritmo bibliometrico.

Esistono casi limite in cui gli articoli sono pubblicati su riviste di alto prestigio ma ricevono poche citazioni (zona in basso a destra nella Figura 2) o pubblicati su riviste con basso valore di JM, ma con un elevato impatto citazionale (zona in alto a sinistra nella Figura 2). In tali casi di incertezza la valutazione avverrà tramite procedura di *informed peer review* che prevede anche una fase di valutazione *peer* interna al GEV o esterna se non ci sono le competenze necessarie nel GEV. Per individuare gli articoli di questo tipo, è sufficiente tracciare ulteriori due rette, con pendenza positiva, che individuano le zone in alto a sinistra ed in basso a destra di Q (vedi Figura 3).

Per individuare gli articoli di questo tipo, il GEV02, coerentemente con quanto condiviso con gli altri GEV delle aree bibliometriche, ritiene di dover tracciare (vedi esempio in Figura 3) due rette con pendenza positiva, in modo da formare due triangoli. Quello nella parte superiore sinistra è determinato dai lati sinistro e superiore di Q e dal segmento che congiunge il punto (0; 0,5) con l'intersezione tra la retta di confine della zona di classificazione "Eccellente" e il lato superiore di Q. Quello nella parte inferiore a destra è un triangolo rettangolo isoscele che consente di individuare il 5% dei prodotti per il 2011 e 2012 e il 7% per il 2013.

Infine, vista la scarsa consistenza numerica relativa del dato citazionale per articoli pubblicati nel 2014, il GEV02 ha deciso di sottoporre a *informed peer review* tutti gli articoli pubblicati nel 2014 la cui classificazione sulla base dell'algoritmo proposto non determini una valutazione finale "Eccellente".

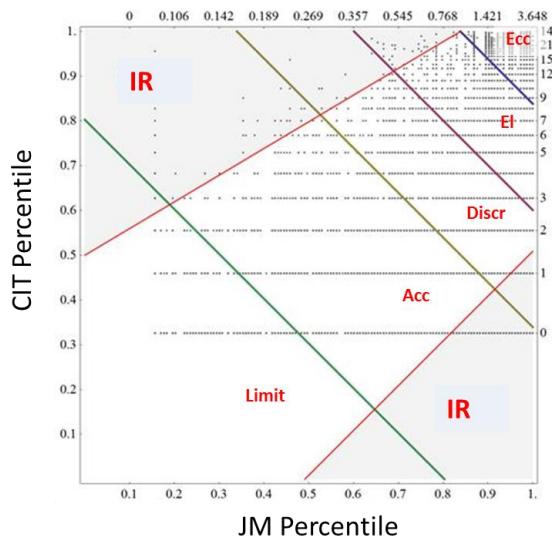


Figura 3. Esempio di definizione delle zone incerte da gestire tramite *informed peer review* (IR).

7. Prodotti valutabili

Della tipologia 1 (Monografia scientifica e prodotti assimilati), il GEV02 ritiene valutabili esclusivamente le tipologie (a) "Monografie di ricerca", intendendo anche i libri e la tipologia (f) "Edizione critica di testi", limitatamente al SSD FIS/08.

Non sono dunque ritenute valutabili le tipologie:



- b. Raccolta coerente di saggi propri di ricerca
- c. Concordanza
- d. Commento scientifico
- e. Bibliografia Critica o ragionata
- g. Edizione critica di scavo
- h. Pubblicazione di fonti inedite con introduzione e commento
- i. Manuali critici, di contenuto non meramente didattico
- j. Grammatiche e dizionari scientifici
- k. Traduzione di libro (su decisione del GEV).

Della tipologia 2 (Contributo in rivista), si ritengono valutabili esclusivamente le tipologie (a) “Articolo scientifico”, (b) “Articolo scientifico di rassegna critica di letteratura o *Review essay*” e (c) “Lettera”.

Non sono dunque valutabili le tipologie:

- d. Contributo a Forum su invito della redazione della rivista
- e. Nota a sentenza
- f. Traduzione in rivista.

Della tipologia 3 (Contributo in volume), il GEV ritiene valutabile esclusivamente la tipologia (a) “Capitolo o Saggio” e la tipologia (b) “Articolo scientifico in atti di conferenza con processo di revisione *peer*”.

Non sono dunque ritenute valutabili le tipologie:

- c. Prefazione/Postfazione con carattere di saggio
- d. Curatela di volume con saggio introduttivo
- e. Catalogo con saggio introduttivo
- f. Voce critica di dizionario o enciclopedia
- g. Traduzione in volume
- h. Schede di catalogo, repertorio o corpora.

Si sottolinea dunque che i *proceeding* pubblicati senza processi di *peer review* non sono considerati valutabili.

Della tipologia 4 (Altro), il GEV ritiene valutabile esclusivamente la lettera (a) “Composizioni”, intesa dal GEV come manufatto e/o dispositivo e/o prototipo, la lettera (f), “mostre”, intese come iniziative di divulgazione, (h) “Banche dati e software”, intendendo per software anche algoritmi.

Non sono dunque ritenute valutabili le tipologie:

- b. Disegni
- c. Progetti architettonici



- d. Performance
- e. Esposizioni
- g. Prototipi d'arte e relativi progetti
- i. Carte tematiche.

La tipologia 5, i Brevetti concessi nel quadriennio della VQR (dal 1/1/2011 al 31/12/2014), è ritenuta valutabile.

Si sottolinea inoltre che, per tutte le tipologie valutabili diverse da quelle del punto 2, la struttura dovrà fornire documentazione a supporto sufficiente a consentirne la valutazione tramite *peer review*.

Infine, il GEV ritiene non valutabili le tipologie “Riedizioni e traduzioni di lavori già pubblicati prima del 2011”, “Introduzioni e/o postfazioni a riedizioni di lavori già pubblicati prima del 2011” e “*Abstracts*”.

8. Conflitti di interesse

I membri dei GEV si asterranno dal valutare o dall'assegnare ad altri membri dei GEV o a esperti esterni:

- prodotti di cui siano autori o co-autori;
- prodotti di cui siano autori o co-autori coniugi, parenti o affini fino al 4° grado;
- prodotti presentati da università presso cui i membri stessi abbiano o abbiano avuto un rapporto di lavoro o con le quali abbiano svolto incarichi o collaborazioni ufficiali, inclusa l'affiliazione a enti di ricerca, negli anni a partire dal 1/1/2011;
- prodotti presentati da enti di ricerca vigilati dal MIUR e da altri soggetti pubblici e privati sottoposti volontariamente alla VQR presso cui i membri stessi abbiano o abbiano avuto un rapporto di lavoro o con le quali abbiano svolto incarichi o collaborazioni ufficiali, inclusa l'affiliazione a enti di ricerca, negli anni a partire dal 1/1/2011.

Per questi prodotti, esiste conflitto di interesse:

- nel caso in cui la Istituzione abbia una permanente suddivisione interna di tipo territoriale o disciplinare (es. sezione locale di ente di ricerca, istituto, dipartimento), limitatamente ai prodotti presentati dalla stessa articolazione;



- nel caso in cui la Istituzione non abbia una permanente articolazione interna di tipo territoriale o disciplinare (es. sezione locale di ente di ricerca, istituto, dipartimento), in riferimento a tutti i prodotti presentati;
- nel caso in cui l'articolazione interna sia basata su più livelli gerarchici (es. più istituti riuniti sotto un dipartimento) il conflitto di interesse sorge al livello più basso (es. membri GEV affiliati a istituti diversi di uno stesso dipartimento, sono in conflitto di interesse soltanto rispetto a prodotti presentati da autori appartenenti allo stesso istituto).

Nei casi di conflitto di interesse, il Coordinatore del GEV incaricherà delle procedure di valutazione un altro membro del GEV per i quali non vi siano conflitti di interesse.

Nel caso di conflitti di interesse che coinvolgano il Coordinatore del GEV, l'assegnazione dei prodotti relativi sarà fatta dal Coordinatore della VQR o da persona da lui incaricata.

Il GEV, ad ogni modo, si impegnerà a massimizzare il numero di revisori non appartenenti alla medesima Istituzione dalla quale proviene il prodotto soggetto a valutazione.

Appendice B. Linee Guida Revisori Area 2

ANVUR
VQR 2011-2014
Linee guida per revisori peer

1. Si intende con “prodotti di ricerca” (d’ora in poi *prodotti*) i risultati della ricerca oggetto di valutazione, quali articoli, libri, capitoli di libri, brevetti, ecc.
2. La valutazione di ciascun prodotto consiste nella sua attribuzione ad una delle 5 classi di merito, così definite:
 - a. *Eccellente*: il prodotto raggiunge i massimi livelli in termini di originalità e rigore metodologico, e ha conseguito – o è presumibile che consegua – un forte impatto nella comunità scientifica di riferimento, a livello internazionale e/o nazionale. In una prospettiva ideale – quindi del tutto indipendente dalla ripartizione percentuale empirica che risulterà dai risultati finali della valutazione complessiva – il prodotto si dovrebbe collocare nel primo 10% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell’area cui appartiene.
 - b. *Elevato*: il prodotto raggiunge buoni livelli in termini di originalità e rigore metodologico, e ha conseguito – o è presumibile che consegua – un impatto significativo nella comunità scientifica di riferimento, a livello internazionale e/o nazionale. Nella prospettiva ideale di cui sopra, il prodotto si dovrebbe collocare nel segmento 10-30% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell’area cui appartiene.
 - c. *Discreto*: il prodotto raggiunge discreti livelli in termini di originalità e rigore metodologico, e ha conseguito – o è presumibile che consegua – un apprezzabile impatto nella comunità scientifica di riferimento, a livello internazionale e/o nazionale. Nella prospettiva ideale di cui sopra, il prodotto si dovrebbe collocare nel segmento 30-50% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell’area cui appartiene.
 - d. *Accettabile*: il prodotto raggiunge livelli sufficienti in termini di originalità e rigore metodologico, e ha conseguito – o è presumibile che consegua – un impatto circoscritto nella comunità scientifica di riferimento, a livello internazionale e/o nazionale. Nella prospettiva ideale di cui sopra, il prodotto si dovrebbe collocare nel segmento 50-80% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell’area cui appartiene.
 - e. *Limitato*: il prodotto raggiunge scarsi livelli in termini di originalità e rigore metodologico, e ha conseguito – o è presumibile che consegua – un impatto molto limitato nella comunità scientifica di riferimento, a livello internazionale e/o nazionale. Nella prospettiva ideale di cui sopra, il prodotto si dovrebbe collocare nel segmento 80%-100% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell’area cui appartiene.
3. L’attribuzione a una delle classi di merito si basa su tre criteri di valutazione:
 - a. *originalità*, da intendersi come il livello a cui il prodotto introduce un nuovo modo di pensare, o nuovi temi e/o fonti, in relazione all’oggetto scientifico della ricerca, e si distingue pertanto dai precedenti approcci allo stesso tema;

- b. *rigore metodologico*, da intendersi come il livello di chiarezza con cui il prodotto presenta gli obiettivi di ricerca e lo stato dell'arte nella letteratura, adotta una metodologia appropriata rispetto all'oggetto di ricerca e mostra che l'obiettivo è stato raggiunto;
 - c. *impatto attestato o potenziale* nella comunità scientifica internazionale di riferimento, da intendersi come il livello a cui il prodotto ha esercitato – o è presumibile eserciti in futuro – un'influenza teorica e/o applicativa su tale comunità, anche in base alla sua capacità di rispettare standard internazionali di qualità della ricerca.
4. Ogni prodotto da valutare in *peer review* sarà inviato a due revisori esterni, che assegneranno un punteggio da 1 a 10 per ciascuno dei tre criteri prima menzionati. La somma dei tre punteggi condurrà all'assegnazione del prodotto a una classe di merito sulla base delle corrispondenze illustrate nella Tabella 1.

| Classe di merito | Punteggio singolo criterio | Somma punteggi dei 3 criteri (1 revisore) |
|------------------|----------------------------|----------------------------------------------|
| | Soglie | Soglie |
| Eccellente | 10 | 27-30 |
| Elevato | 8-9 | 22-26 |
| Discreto | 6-7 | 16-21 |
| Accettabile | 3-5 | 8-15 |
| Limitato | 1-2 | 3-7 |

Tabella 1. Corrispondenza tra punteggi e classi di merito

5. A seguito dell'assegnazione dei punteggi, al revisore sarà presentata la classe finale corrispondente ai tre punteggi assegnati. Nel caso in cui la classe di merito proposta non corrisponda alla percezione generale della qualità del prodotto valutato, il revisore potrà modificare i tre punteggi in modo tale da raggiungere una classificazione soddisfacente.
6. Prima di concludere la procedura di valutazione e di inviare la scheda compilata, il revisore deve formulare un conciso giudizio (min 30 Max 200 parole) che giustifichi l'attribuzione del prodotto alla classe sulla base dei tre criteri.
7. Dopo aver ricevuto le due revisioni, il GEV le combinerà e, in base al grado di accordo tra le due, deciderà se accettare la classe di merito proposta o se sottoporre il prodotto ad un terzo revisore.
8. L'attribuzione finale del prodotto ad una classe di merito sarà stabilita dai GEV nominati da ANVUR mediante il metodo della *informed peer review*, che si avvale della possibilità di utilizzare tutti gli strumenti disponibili per una più completa valutazione del prodotto

(classificazione delle riviste, indicizzazioni internazionali, collocazioni editoriali, traduzioni, premi, ecc.).



Appendice C. Scheda di Valutazione Revisori Area 2

Assessment of the Research Quality 2011-2014

Groups of experts for Physical Science-GEV02

Valutazione della Qualità della Ricerca 2011-2014

Gruppo di esperti della valutazione di Scienze Fisiche-GEV02

(VQR 2011-2014)



Evaluation boards for peer reviewers Schede di valutazione per i revisori



| | |
|----------------------------|---|
| 1. ENGLISH VERSION | 4 |
| 2. VERSIONE ITALIANA | 5 |



1. English version

ANVUR – ASSESSMENT OF THE RESEARCH QUALITY 2011-2014
Assessment Form (one form to be filled for each research product)
Groups of Experts for Physical Science - GEV 02

In the following, for research output or work we mean: journal article, book chapter, monograph, conference proceeding, etc. For each of the 3 criteria (originality, methodological rigor, attested or potential impact) we propose the following definition, based upon the original VQR Call:

- Q1.** Originality: to be understood as the level at which the research output introduces a new way of thinking in relation to the scientific object of the research, and is thus distinguished from previous approaches to the same topic.

Please grade the research output in terms of its originality, expressing a score between 1 and 10, with **1 and 10 indicating minimal and maximal originality**, respectively.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- Q2.** Methodological rigor: to be understood as the level of clarity with which the research output presents the research goals and the state of the art in literature, adopts an appropriate methodology in respect to the object of research, and shows that the goal has been achieved.

Please grade the research output in terms of its methodological rigor, expressing a score between 1 and 10, with **1 and 10 indicating minimal and maximal methodological rigor**, respectively.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- Q3.** Attested or potential impact upon the international scientific community of reference: to be understood as the level at which the research output has exerted, or is likely to exert in the future, a theoretical and/or applied influence on such a community also on the basis of its respect of international standards of research quality.

Please grade the research output in terms of its attested or potential impact, expressing a score between 1 and 10, with **1 and 10 indicating minimal and maximal attested or potential impact**, respectively

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- Q4.** Free format explanations of the grades (compulsory, min 30 Max 200 words):



2. Versione italiana

ANVUR - VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELLA RICERCA 2011-2014

Scheda di valutazione (la scheda dovrà essere compilata per ognuno dei prodotti di ricerca)

Gruppo di Esperti della valutazione di Scienze Fisiche - GEV 02

Nella presente scheda, per prodotti della ricerca intendiamo: articoli in rivista, capitoli di libro, monografie, ecc.

Per ognuno dei 3 criteri (originalità, rigore metodologico, impatto atteso o potenziale) proponiamo le seguenti definizioni, basate su quelle pubblicate nel Bando VQR 2011-2014.

Si valuti l'**originalità** del prodotto intendendo per *originalità*:

- Q1.** Originalità: il livello al quale il prodotto introduce nuove prospettive critiche o nuove acquisizioni in relazione all'oggetto scientifico della ricerca, e si distingue così in modo significativo da precedenti lavori sullo stesso argomento.

Assegni un punteggio da 1 (valore minimo) a 10 (valore massimo) all'originalità del prodotto.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Si valuti il **rigore metodologico** del prodotto intendendo per *rigore metodologico*:

- Q2.** Rigore metodologico: il livello al quale il prodotto presenta in modo chiaro gli obiettivi della ricerca e lo stato dell'arte nella letteratura, adotta una metodologia appropriata all'oggetto della ricerca e dimostra che gli obiettivi sono stati raggiunti. Assegni un punteggio da 1 (valore minimo) a 10 (valore massimo) all'originalità del prodotto.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Si valuti l'**impatto attestato o potenziale** del prodotto intendendo per *impatto attestato o potenziale*:

- Q3.** Impatto attestato o potenziale: il livello al quale il prodotto ha esercitato, o è suscettibile di esercitare in futuro, un'influenza teorica o applicativa su tale comunità anche in base alla sua capacità di rispettare standard internazionali di qualità della ricerca.

Assegni un punteggio da 1 (valore minimo) a 10 (valore massimo) all'originalità del prodotto.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- Q4.** Formulazione (campo libero) di un giudizio sintetico finale (obbligatorio, min 30 Max 200 parole):

Appendice D. Analisi specifiche dell'Area 2

Si riporta qui di seguito l'istogramma relativo alle molteplicità dei prodotti rispetto ai dipartimenti classificati. Vista l'analisi di correlazione tra molteplicità e tipologia di ricerca, si suggeriscono anche alcuni raggruppamenti dei dipartimenti per dimensione e per livello di molteplicità. Infine, si riporta anche una tabella che associa a ciascuna classe di merito dei prodotti valutati la media e la mediana del numero autori che li contraddistingue.

Come chiarito nella sezione introduttiva del rapporto, queste analisi intendono rappresentare un contributo utile, integrabile con altri dati, per ottenere una rappresentazione più compiuta delle eterogeneità della Fisica italiana.

D1. Molteplicità dei prodotti rispetto ai dipartimenti

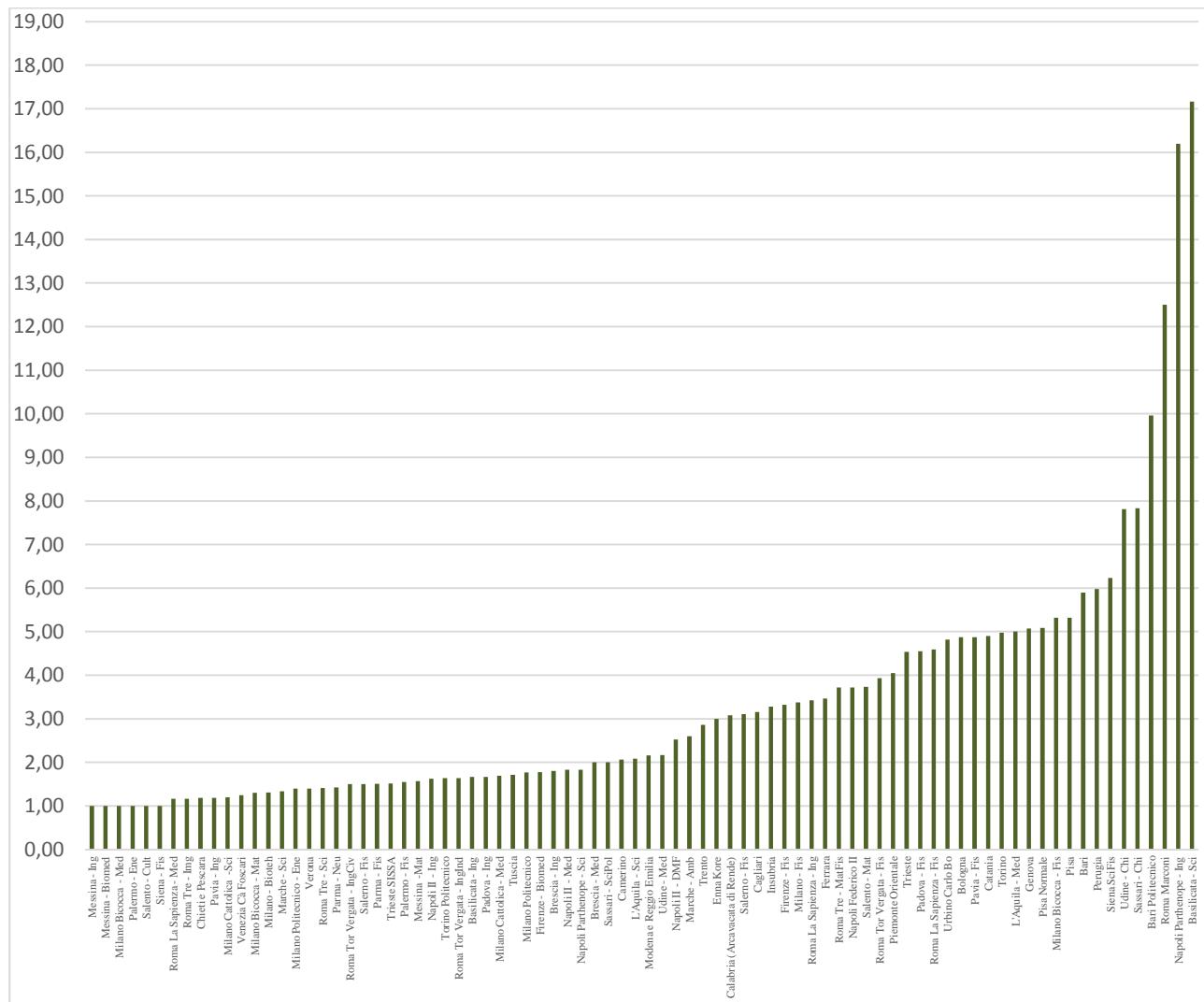


Figura D.1. Molteplicità dei Dipartimenti delle Università. Sono presenti i Dipartimenti che hanno presentato almeno 5 prodotti nell'Area

D2. Raggruppamenti dei dipartimenti per dimensione e per livello di molteplicità

Dipartimenti molto piccoli

| Istituzione | Dipartimento | Voto medio normalizzato (R) | Somma punteggi (v) | # Prodotti attesi (n) | Molteplicità | Voto medio (I=v/n) | (m/N) x 100 | IRD1 x 100 | X |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------|--------------|--------------------|-------------|------------|------|
| Basilicata | Scienze | 1,29 | 6,00 | 6 | 17,17 | 1,00 | 0,15 | 0,19 | 1,26 |
| Enna Kore | Facoltà di INGEGNERIA e ARCHITETTURA | 1,29 | 6,00 | 6 | 3,00 | 1,00 | 0,15 | 0,19 | 1,26 |
| Napoli Parthenope | INGEGNERIA | 1,29 | 5,00 | 5 | 16,20 | 1,00 | 0,13 | 0,16 | 1,26 |
| Sassari | Scienze Politiche, Scienze della Comunicazione e Ingegneria dell'Informazione | 1,29 | 5,00 | 5 | 2,00 | 1,00 | 0,13 | 0,16 | 1,26 |
| Brescia | INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE | 1,26 | 14,70 | 15 | 1,80 | 0,98 | 0,38 | 0,48 | 1,26 |
| Bari Politecnico | Dipartimento Interateneo di Fisica "Michelangelo Merlin" | 1,22 | 22,70 | 24 | 9,96 | 0,95 | 0,60 | 0,74 | 1,26 |
| Chieti e Pescara | Neuroscienze, imaging e scienze cliniche | 1,22 | 20,80 | 22 | 1,18 | 0,95 | 0,55 | 0,67 | 1,21 |
| Roma Tor Vergata | Ingegneria Civile e Ingegneria Informatica | 1,22 | 5,70 | 6 | 1,50 | 0,95 | 0,15 | 0,18 | 1,26 |
| Marche | SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE | 1,13 | 4,40 | 5 | 2,60 | 0,88 | 0,13 | 0,14 | 1,26 |
| Milano | Biotecnologie mediche e medicina traslazionale | 1,11 | 11,20 | 13 | 1,31 | 0,86 | 0,33 | 0,36 | 1,17 |
| Basilicata | Scuola di Ingegneria (SI-UniBas) | 1,09 | 10,20 | 12 | 1,67 | 0,85 | 0,30 | 0,33 | 1,16 |
| Brescia | MEDICINA MOLECOLARE E TRASLAZIONALE | 1,09 | 5,10 | 6 | 2,00 | 0,85 | 0,15 | 0,17 | 1,26 |
| Sassari | Chimica e Farmacia | 1,09 | 5,10 | 6 | 7,83 | 0,85 | 0,15 | 0,17 | 1,05 |
| Siena | Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente | 1,08 | 14,30 | 17 | 6,24 | 0,84 | 0,43 | 0,46 | 1,04 |
| Milano Cattolica | Facoltà di SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI | 1,07 | 16,70 | 20 | 1,20 | 0,84 | 0,50 | 0,54 | 1,14 |
| Milano Bicocca | MEDICINA E CHIRURGIA | 1,05 | 4,10 | 5 | 1,00 | 0,82 | 0,13 | 0,13 | 1,26 |
| Roma La Sapienza | Medicina molecolare | 1,03 | 4,80 | 6 | 1,17 | 0,80 | 0,15 | 0,16 | 1,05 |
| Udine | Scienze Mediche e Biologiche | 1,03 | 4,80 | 6 | 2,17 | 0,80 | 0,15 | 0,16 | 1,05 |
| Verona | Informatica | 1,03 | 12,00 | 15 | 1,40 | 0,80 | 0,38 | 0,39 | 1,10 |
| Milano Cattolica | Facoltà di MEDICINA e CHIRURGIA | 1,02 | 10,30 | 13 | 1,69 | 0,79 | 0,33 | 0,33 | 1,07 |
| Pavia | INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE | 1,02 | 12,70 | 16 | 1,19 | 0,79 | 0,40 | 0,41 | 1,03 |
| Napoli II | MATEMATICA E FISICA (DMF) | 1,01 | 15,70 | 20 | 2,53 | 0,78 | 0,50 | 0,51 | 0,95 |
| Firenze | Scienze Biomediche Sperimentali e Cliniche 'Mario Serio' | 1,00 | 7,80 | 10 | 1,78 | 0,78 | 0,25 | 0,25 | 1,14 |
| Venezia Cà Foscari | Scienze Molecolari e Nanosistemi | 1,00 | 9,30 | 12 | 1,25 | 0,78 | 0,30 | 0,30 | 1,16 |
| Napoli II | MEDICINA SPERIMENTALE | 0,96 | 4,50 | 6 | 1,83 | 0,75 | 0,15 | 0,15 | 1,26 |
| Padova | INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE | 0,96 | 6,00 | 8 | 1,67 | 0,75 | 0,20 | 0,19 | 0,95 |
| Roma Tre | Ingegneria | 0,96 | 4,50 | 6 | 1,17 | 0,75 | 0,15 | 0,15 | 1,05 |

| Istituzione | Dipartimento | Voto medio normalizzato (R) | Somma punteggi (v) | # Prodotti attesi (n) | Molteplicità | Voto medio (I=v/n) | (n/N) x 100 | IRD1 x 100 | X |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------|--------------|--------------------|-------------|------------|------|
| Napoli II | INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE (DIII) | 0,95 | 5,90 | 8 | 1,63 | 0,74 | 0,20 | 0,19 | 0,95 |
| Tuscia | Scienze ecologiche e biologiche | 0,95 | 5,20 | 7 | 1,71 | 0,74 | 0,18 | 0,17 | 1,08 |
| Udine | Chimica, Fisica e Ambiente | 0,95 | 13,30 | 18 | 7,81 | 0,74 | 0,45 | 0,43 | 0,91 |
| Milano Politecnico | Energia | 0,91 | 8,50 | 12 | 1,40 | 0,71 | 0,30 | 0,28 | 0,95 |
| Napoli Parthenope | SCIENZE E TECNOLOGIE | 0,90 | 4,20 | 6 | 1,83 | 0,70 | 0,15 | 0,14 | 1,05 |
| Salento | Beni Culturali | 0,90 | 4,20 | 6 | 1,00 | 0,70 | 0,15 | 0,14 | 0,84 |
| Piemonte Orientale | Scienze e Innovazione Tecnologica (DISIT) | 0,86 | 14,80 | 22 | 4,05 | 0,67 | 0,55 | 0,48 | 0,69 |
| Roma Marconi | Facoltà di SCIENZE e TECNOLOGIE APPLICATE | 0,83 | 4,50 | 7 | 12,50 | 0,64 | 0,18 | 0,15 | 0,72 |
| Salerno | Ingegneria Industriale | 0,82 | 3,85 | 6 | 1,50 | 0,64 | 0,15 | 0,12 | 1,05 |
| Urbino Carlo Bo | Scienze Pure e Applicate (DiSPeA) | 0,81 | 10,70 | 17 | 4,82 | 0,63 | 0,43 | 0,35 | 0,82 |
| Marche | SCIENZE E INGEGNERIA DELLA MATERIA, DELL'AMBIENTE ED URBANISTICA | 0,75 | 10,50 | 18 | 1,33 | 0,58 | 0,45 | 0,34 | 0,63 |
| Parma | NEUROSCIENZE | 0,68 | 3,70 | 7 | 1,43 | 0,53 | 0,18 | 0,12 | 0,54 |
| Siena | Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche | 0,51 | 2,00 | 5 | 1,00 | 0,40 | 0,13 | 0,06 | 0,25 |
| Palermo | Energia, Ingegneria dell'Informazione e Modelli Matematici (DEIM) | 0,43 | 2,00 | 6 | 1,00 | 0,33 | 0,15 | 0,06 | 0,21 |
| L'Aquila | Medicina clinica, sanità pubblica, scienze della vita e dell'ambiente | 0,34 | 2,10 | 8 | 5,00 | 0,26 | 0,20 | 0,07 | 0,32 |
| Messina | Ingegneria | 0,10 | 0,80 | 10 | 1,00 | 0,08 | 0,25 | 0,03 | 0,13 |
| Messina | Scienze Biomediche, Odontoiatriche e delle Immagini Morfologiche e Funzionali | 0,06 | 0,60 | 12 | 1,00 | 0,05 | 0,30 | 0,02 | 0,00 |

Tabella D.1: Raggruppamento dei Dipartimenti molto piccoli (per numero di prodotti attesi degli addetti afferenti al dipartimento) ordinati sulla base del voto medio normalizzato (R). Se l'informazione relativa al dipartimento di afferenza dell'addetto non è disponibile si utilizza un dipartimento fittizio indicato con la sigla n.d. Per "Prodotti attesi" si intende il numero di prodotti attesi dal dipartimento calcolato sulla base degli addetti afferenti al dipartimento e del numero di prodotti che da bando questi erano tenuti a inviare alla VQR. Rientrano nella categoria dei dipartimenti molto piccoli i dipartimenti con un numero di prodotti attesi inferiore o uguale a 25. Il "Voto medio normalizzato (R)" è il secondo indicatore di qualità e indica il voto medio del dipartimento rispetto al voto medio dei Dipartimenti dell'Area (se minore di 1 la produzione scientifica è di qualità inferiore rispetto alla media dell'Area mentre se maggiore di 1 è qualitativamente superiore). Per "Somma punteggi (v)" si intende la valutazione complessiva del dipartimento ottenuta sommando i punteggi dei prodotti attesi dagli addetti afferenti al dipartimento I "Prodotti mancati" sono i prodotti attesi ma non conferiti. "(n/N) x 100" rappresenta la percentuale dei prodotti attesi del dipartimento rispetto ai prodotti attesi dell'Area (N: numero prodotti attesi dell'Area; n: numero prodotti attesi del dipartimento). IRD1 è il primo indicatore di qualità della ricerca definito nel Bando VQR come rapporto tra il punteggio complessivo raggiunto da un dipartimento in una data area e il punteggio complessivo dell'area stessa. La tabella contiene inoltre l'indicatore X e il valore della Molteplicità, ovvero il numero medio di volte che i Prodotti sono stati presentati alla VQR.

Dipartimenti piccoli a bassa molteplicità

| Istituzione | Dipartimento | Voto medio normalizzato (R) | Somma punteggi (v) | # Prodotti attesi (n) | Molteplicità | Voto medio ($I=v/n$) | (n/N) x 100 | IRDI x 100 | X |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|-----------------------|--------------|------------------------|-------------|------------|------|
| Trieste SISSA | AREA FISICA | 1,22 | 62,90 | 66 | 1,52 | 0,95 | 1,66 | 2,04 | 1,24 |
| Milano Bicocca | SCIENZA DEI MATERIALI | 1,14 | 29,40 | 33 | 1,30 | 0,89 | 0,83 | 0,95 | 1,19 |
| Trento | Fisica | 1,10 | 57,50 | 67 | 2,86 | 0,86 | 1,69 | 1,86 | 1,15 |
| Camerino | SCUOLA DI SCIENZE E TECNOLOGIE | 1,06 | 25,50 | 31 | 2,07 | 0,82 | 0,78 | 0,83 | 0,98 |
| Torino Politecnico | SCIENZA APPLICATA E TECNOLOGIA | 1,01 | 58,10 | 74 | 1,64 | 0,79 | 1,86 | 1,88 | 1,06 |
| L'Aquila | Scienze fisiche e chimiche | 0,97 | 43,80 | 58 | 2,09 | 0,76 | 1,46 | 1,42 | 0,89 |
| Parma | FISICA E SCIENZE DELLA TERRA “MACEDONIO MELLONI” | 0,93 | 48,30 | 67 | 1,51 | 0,72 | 1,69 | 1,56 | 0,91 |
| Modena e Reggio Emilia | Scienze fisiche, informatiche e matematiche | 0,92 | 31,60 | 44 | 2,16 | 0,72 | 1,11 | 1,02 | 0,86 |
| Messina | Scienze Matematiche ed Informatiche, Scienze Fisiche e Scienze della Terra | 0,86 | 40,10 | 60 | 1,57 | 0,67 | 1,51 | 1,30 | 0,78 |
| Roma Tor Vergata | Ingegneria Industriale | 0,82 | 21,60 | 34 | 1,64 | 0,64 | 0,86 | 0,70 | 0,82 |
| Roma Tre | Scienze | 0,78 | 18,90 | 31 | 1,41 | 0,61 | 0,78 | 0,61 | 0,77 |

Tabella D.2: Raggruppamento dei Dipartimenti piccoli (per numero di prodotti attesi degli addetti afferenti al dipartimento) con bassa molteplicità, ordinati sulla base del voto medio normalizzato (R). Se l'informazione relativa al dipartimento di afferenza dell'addetto non è disponibile si utilizza un dipartimento fittizio indicato con la sigla n.d. Per “Prodotti attesi” si intende il numero di prodotti attesi dal dipartimento calcolato sulla base degli addetti afferenti al dipartimento e del numero di prodotti che da bando questi erano tenuti a inviare alla VQR. Rientrano nella categoria dei dipartimenti piccoli i dipartimenti con numero di prodotti attesi maggiore di 25 rientranti nel terzo inferiore dell'intervallo dei valori del numero di prodotti attesi all'interno dell'area. La molteplicità si intende bassa se inferiore a 3. Il “Voto medio normalizzato (R)” è il secondo indicatore di qualità e indica il voto medio del dipartimento rispetto al voto medio dei Dipartimenti dell'Area (se minore di 1 la produzione scientifica è di qualità inferiore rispetto alla media dell'Area mentre se maggiore di 1 è qualitativamente superiore). Per “Somma punteggi (v)” si intende la valutazione complessiva del dipartimento ottenuta sommando i punteggi dei prodotti attesi dagli addetti afferenti al dipartimento I “Prodotti mancanti” sono i prodotti attesi ma non conferiti. “(n/N) x 100” rappresenta la percentuale dei prodotti attesi del dipartimento rispetto ai prodotti attesi dell'Area (N: numero prodotti attesi dell'Area; n: numero prodotti attesi del dipartimento). IRDI è il primo indicatore di qualità della ricerca definito nel Bando VQR come rapporto tra il punteggio complessivo raggiunto da un dipartimento in una data area e il punteggio complessivo dell'area stessa. La tabella contiene inoltre l'indicatore X e il valore della Molteplicità, ovvero il numero medio di volte che i Prodotti sono stati presentati alla VQR.

Dipartimenti piccoli ad alta molteplicità

| Istituzione | Dipartimento | Voto medio normalizzato (R) | Somma punteggi (v) | # Prodotti attesi (n) | Molteplicità | Voto medio (I=v/n) | (n/N) x 100 | IRD1 x 100 | % prodotti A+B | X |
|------------------|----------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------|--------------|--------------------|-------------|------------|----------------|------|
| Milano Bicocca | FISICA "GIUSEPPE OCCHIALINI" | 1,19 | 58,30 | 63 | 5,32 | 0,93 | 1,59 | 1,89 | 95,24 | 1,20 |
| Pisa Normale | Classe di SCIENZE MATEMATICHE e NATURALI | 1,16 | 23,40 | 26 | 5,08 | 0,90 | 0,66 | 0,76 | 92,31 | 1,17 |
| Ferrara | Fisica e scienze della terra | 1,13 | 52,80 | 60 | 3,47 | 0,88 | 1,51 | 1,71 | 88,33 | 1,12 |
| Roma Tre | Matematica e Fisica | 1,12 | 40,00 | 46 | 3,72 | 0,87 | 1,16 | 1,30 | 86,96 | 1,10 |
| Perugia | FISICA E GEOLOGIA | 1,10 | 45,30 | 53 | 5,98 | 0,85 | 1,34 | 1,47 | 88,68 | 1,12 |
| Bari | Interuniversitario di Fisica | 1,07 | 65,70 | 79 | 5,90 | 0,83 | 1,99 | 2,13 | 84,81 | 1,07 |
| Insubria | Scienza e Alta Tecnologia | 1,04 | 26,70 | 33 | 3,28 | 0,81 | 0,83 | 0,86 | 84,85 | 1,07 |
| Roma La Sapienza | Scienze di base e applicate per l'ingegneria | 0,96 | 31,40 | 42 | 3,42 | 0,75 | 1,06 | 1,02 | 73,81 | 0,93 |
| Cagliari | Fisica | 0,93 | 51,60 | 71 | 3,15 | 0,73 | 1,79 | 1,67 | 77,46 | 0,98 |
| Salerno | Fisica 'E.R. Caianiello' | 0,82 | 36,55 | 57 | 3,11 | 0,64 | 1,44 | 1,18 | 63,16 | 0,80 |

Tabella D.3: Raggruppamento dei Dipartimenti piccoli (per numero di prodotti attesi degli addetti afferenti al dipartimento) con alta molteplicità, ordinati sulla base del voto medio normalizzato (R). Se l'informazione relativa al dipartimento di afferenza dell'addetto non è disponibile si utilizza un dipartimento fittizio indicato con la sigla n.d. Per “Prodotti attesi” si intende il numero di prodotti attesi dal dipartimento calcolato sulla base degli addetti afferenti al dipartimento e del numero di prodotti che da bando questi erano tenuti a inviare alla VQR. Rientrano nella categoria dei dipartimenti piccoli i dipartimenti con numero di prodotti attesi maggiore di 25 rientranti nel terzo inferiore dell'intervallo dei valori del numero di prodotti attesi all'interno dell'area. La molteplicità si intende alta se maggiore di 3. Il “Voto medio normalizzato (R)” è il secondo indicatore di qualità e indica il voto medio del dipartimento rispetto al voto medio dei Dipartimenti dell'Area (se minore di 1 la produzione scientifica è di qualità inferiore rispetto alla media dell'Area mentre se maggiore di 1 è qualitativamente superiore). Per “Somma punteggi (v)” si intende la valutazione complessiva del dipartimento ottenuta sommando i punteggi dei prodotti attesi dagli addetti afferenti al dipartimento I “Prodotti mancanti” sono i prodotti attesi ma non conferiti. “(n/N) x 100” rappresenta la percentuale dei prodotti attesi del dipartimento rispetto ai prodotti attesi dell'Area (N: numero prodotti attesi dell'Area; n: numero prodotti attesi del dipartimento). IRD1 è il primo indicatore di qualità della ricerca definito nel Bando VQR come rapporto tra il punteggio complessivo raggiunto da un dipartimento in una data area e il punteggio complessivo dell'area stessa. La tabella contiene inoltre l'indicatore X e il valore della Molteplicità, ovvero il numero medio di volte che i Prodotti sono stati presentati alla VQR.

Dipartimenti medi a bassa molteplicità

| Istituzione | Dipartimento | Voto medio normalizzato (R) | Somma punteggi (v) | # Prodotti attesi (n) | Molteplicità | Voto medio (I=v/n) | (n/N) x 100 | IRD1 x 100 | % prodotti A+B | X |
|--------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------|--------------|--------------------|-------------|------------|----------------|------|
| Milano Politecnico | Fisica | 1,14 | 85,70 | 97 | 1,77 | 0,88 | 2,44 | 2,77 | 88,66 | 1,12 |
| Palermo | Fisica e Chimica (DIFC) | 0,91 | 59,50 | 84 | 1,55 | 0,71 | 2,12 | 1,93 | 72,62 | 0,92 |

Tabella D.4: Raggruppamento dei Dipartimenti medi (per numero di prodotti attesi degli addetti afferenti all'dipartimento) con bassa molteplicità, ordinati sulla base del voto medio normalizzato (R). Se l'informazione relativa al dipartimento di afferenza dell'addetto non è disponibile si utilizza un dipartimento fittizio indicato con la sigla n.d. Per “Prodotti attesi” si intende il numero di prodotti attesi dal dipartimento calcolato sulla base degli addetti afferenti al dipartimento e del numero di prodotti che da bando questi erano tenuti a inviare alla VQR. Rientrano nella categoria dei dipartimenti medi i dipartimenti con numero di prodotti attesi nel terzo centrale dell'intervallo dei valori del numero di prodotti attesi all'interno dell'area. La molteplicità si intende bassa se inferiore a 3. Il “Voto medio normalizzato (R)” è il secondo indicatore di qualità e indica il voto medio del dipartimento rispetto al voto medio dei Dipartimenti dell'Area (se minore di 1 la produzione scientifica è di qualità inferiore rispetto alla media dell'Area mentre se maggiore di 1 è qualitativamente superiore). Per “Somma punteggi (v)” si intende la valutazione complessiva del dipartimento ottenuta sommando i punteggi dei prodotti attesi dagli addetti afferenti al dipartimento I “Prodotti mancanti” sono i prodotti attesi ma non conferiti. “(n/N) x 100” rappresenta la percentuale dei prodotti attesi del dipartimento rispetto ai prodotti attesi dell'Area (N: numero prodotti attesi dell'Area; n: numero prodotti attesi del dipartimento). IRD1 è il primo indicatore di qualità della ricerca definito nel Bando VQR come rapporto tra il punteggio complessivo raggiunto da un dipartimento in una data area e il punteggio complessivo dell'area stessa. La tabella contiene inoltre l'indicatore X e il valore della Molteplicità, ovvero il numero medio di volte che i Prodotti sono stati presentati alla VQR.

Dipartimenti medi ad alta molteplicità

| Istituzione | Dipartimento | Voto medio normalizzato (R) | Somma punteggi (v) | # Prodotti attesi (n) | Molteplicità | Voto medio (I=v/n) | (n/N) x 100 | IRD1 x 100 | % prodotti A+B | X |
|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------|--------------|--------------------|-------------|------------|----------------|------|
| Torino | Fisica | 1,10 | 123,90 | 145 | 4,98 | 0,85 | 3,65 | 4,01 | 85,52 | 1,08 |
| Pavia | FISICA | 1,08 | 69,00 | 82 | 4,88 | 0,84 | 2,07 | 2,23 | 85,37 | 1,08 |
| Genova | Fisica (DIFI) | 1,07 | 81,90 | 98 | 5,07 | 0,84 | 2,47 | 2,65 | 87,76 | 1,11 |
| Firenze | Fisica e Astronomia | 1,04 | 106,80 | 132 | 3,32 | 0,81 | 3,33 | 3,46 | 83,33 | 1,05 |
| Roma Tor Vergata | Fisica | 1,04 | 98,65 | 122 | 3,93 | 0,81 | 3,07 | 3,19 | 82,79 | 1,05 |
| Trieste | Fisica | 1,03 | 64,20 | 80 | 4,53 | 0,80 | 2,02 | 2,08 | 82,50 | 1,04 |
| Pisa | FISICA | 1,02 | 115,20 | 145 | 5,32 | 0,79 | 3,65 | 3,73 | 80,69 | 1,02 |
| Calabria (Arcavacata di Rende) | Fisica | 1,00 | 70,80 | 91 | 3,08 | 0,78 | 2,29 | 2,29 | 81,32 | 1,03 |
| Milano | Fisica | 1,00 | 102,60 | 132 | 3,37 | 0,78 | 3,33 | 3,32 | 80,30 | 1,02 |
| Salento | Matematica e Fisica Ennio De Giorgi | 0,80 | 60,70 | 97 | 3,73 | 0,63 | 2,44 | 1,97 | 60,82 | 0,77 |
| Catania | Fisica ed Astronomia | 0,76 | 67,90 | 115 | 4,90 | 0,59 | 2,90 | 2,20 | 60,00 | 0,76 |

Tabella D.4: Raggruppamento dei Dipartimenti medi (per numero di prodotti attesi degli addetti afferenti al dipartimento) con alta molteplicità, ordinati sulla base del voto medio normalizzato (R). Se l'informazione relativa al dipartimento di afferenza dell'addetto non è disponibile si utilizza un dipartimento fittizio indicato con la sigla n.d. Per "Prodotti attesi" si intende il numero di prodotti attesi dal dipartimento calcolato sulla base degli addetti afferenti al dipartimento e del numero di prodotti che da bando questi erano tenuti a inviare alla VQR. Rientrano nella categoria dei dipartimenti medi i dipartimenti con numero di prodotti attesi nel terzo centrale dell'intervallo dei valori del numero di prodotti attesi all'interno dell'area. La molteplicità si intende alta se maggiore di 3. Il "Voto medio normalizzato (R)" è il secondo indicatore di qualità e indica il voto medio del dipartimento rispetto al voto medio dei Dipartimenti dell'Area (se minore di 1 la produzione scientifica è di qualità inferiore rispetto alla media dell'Area mentre se maggiore di 1 è qualitativamente superiore). Per "Somma punteggi (v)" si intende la valutazione complessiva del dipartimento ottenuta sommando i punteggi dei prodotti attesi dagli addetti afferenti al dipartimento I "Prodotti mancanti" sono i prodotti attesi ma non conferiti. "(n/N) x 100" rappresenta la percentuale dei prodotti attesi del dipartimento rispetto ai prodotti attesi dell'Area (N: numero prodotti attesi dell'Area; n: numero prodotti attesi del dipartimento). IRD1 è il primo indicatore di qualità della ricerca definito nel Bando VQR come rapporto tra il punteggio complessivo raggiunto da un dipartimento in una data area e il punteggio complessivo dell'area stessa. La tabella contiene inoltre l'indicatore X e il valore della Molteplicità, ovvero il numero medio di volte che i Prodotti sono stati presentati alla VQR.

Dipartimenti grandi

| Istituzione | Dipartimento | Voto medio normalizzato (R) | Somma punteggi (v) | # Prodotti attesi (n) | Molteplicità | Voto medio (I=v/n) | (n/N) x 100 | IRD1 x 100 | % prodotti A+B | X |
|--------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------|--------------|--------------------|-------------|------------|----------------|------|
| Padova | FISICA E ASTRONOMIA "GALILEO GALILEI" | 1,11 | 174,55 | 202 | 4,55 | 0,86 | 5,09 | 5,65 | 87,62 | 1,11 |
| Roma La Sapienza | Fisica | 1,06 | 159,40 | 193 | 4,59 | 0,83 | 4,86 | 5,16 | 83,42 | 1,05 |
| Bologna | Fisica e Astronomia | 1,04 | 140,20 | 173 | 4,87 | 0,81 | 4,36 | 4,54 | 80,35 | 1,02 |
| Napoli Federico II | Fisica | 0,99 | 175,90 | 229 | 3,72 | 0,77 | 5,77 | 5,70 | 79,91 | 1,01 |

Tabella D.6: Raggruppamento dei Dipartimenti grandi (per numero di prodotti attesi degli addetti afferenti al dipartimento) ordinati sulla base del voto medio normalizzato (R). Se l'informazione relativa al dipartimento di afferenza dell'addetto non è disponibile si utilizza un dipartimento fittizio indicato con la sigla n.d. Per "Prodotti attesi" si intende il numero di prodotti attesi dal dipartimento calcolato sulla base degli addetti afferenti al dipartimento e del numero di prodotti che da bando questi erano tenuti a inviare alla VQR. Rientrano nella categoria dei dipartimenti grandi i dipartimenti nel terzo superiore dell'intervallo dei valori del numero di prodotti attesi all'interno dell'area. Il "Voto medio normalizzato (R)" è il secondo indicatore di qualità e indica il voto medio del dipartimento rispetto al voto medio dei dipartimenti dell'Area (se minore di 1 la produzione scientifica è di qualità inferiore rispetto alla media dell'Area mentre se maggiore di 1 è qualitativamente superiore). Per "Somma punteggi (v)" si intende la valutazione complessiva del dipartimento ottenuta sommando i punteggi dei prodotti attesi dagli addetti afferenti al

dipartimento. I “Prodotti mancanti” sono i prodotti attesi ma non conferiti. “ $(n/N) \times 100$ ” rappresenta la percentuale dei prodotti attesi del dipartimento rispetto ai prodotti attesi dell'Area (N: numero prodotti attesi dell'Area; n: numero prodotti attesi del dipartimento). IRD1 è il primo indicatore di qualità della ricerca definito nel Bando VQR come rapporto tra il punteggio complessivo raggiunto da un dipartimento in una data area e il punteggio complessivo dell'area stessa. La tabella contiene inoltre l'indicatore X e il valore della Molteplicità, ovvero il numero medio di volte che i Prodotti sono stati presentati alla VQR.

D3. Media e mediana del numero di autori per classe di merito

| | Prodotti A | Prodotti B | Prodotti C | Prodotti D | Prodotti E |
|-----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Mediana autori | 19 | 6 | 5 | 4 | 3 |
| Media autori | 469,8 | 19,5 | 9,2 | 6,9 | 5,5 |

Tabella D.7: Per i prodotti conferiti dagli addetti dell'Area 2, valori della Media del numero di autori e della Mediana del numero di autori per le cinque classi di merito (Eccellente -A; Elevato - B; Discreto -C; Accettabile -D; Limitato -E).

| | Prodotti A | Prodotti B | Prodotti C | Prodotti D | Prodotti E |
|-----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Mediana autori | 7 | 5 | 5 | 4 | 3 |
| Media autori | 139,5 | 16,8 | 8,6 | 6,7 | 5,5 |

Tabella D.8: Per i prodotti distinti conferiti dagli addetti dell'Area 2, valori della Media del numero di autori e della Mediana del numero di autori per le cinque classi di merito (Eccellente -A; Elevato - B; Discreto -C; Accettabile -D; Limitato -E).