

# LA CLASSIFICA DELLA FISICA UNIVERSITARIA ITALIANA – Edizione 2006

Lorenzo Marrucci

## Introduzione

In questo documento si presenta una “classifica” della qualità della ricerca prodotta nel settore della fisica da parte di tutte le università e istituti universitari italiani che offrono istruzione universitaria in fisica, cioè un titolo di studio quale laurea, laurea magistrale o dottorato di ricerca in fisica o in una materia affine (in particolare è stata considerata affine la laurea in ingegneria fisica offerta da alcuni politecnici).

Questa classifica si basa sui dati raccolti dal CIVR per il suo esercizio di valutazione relativo al triennio 2001-03 (il “VTR 2001-03”). Tuttavia, le valutazioni sui “prodotti” operate dai panel sono state ritenute insufficienti per costruire una classifica pienamente attendibile, per ragioni che saranno chiarite più avanti. Perciò tali valutazioni sono state integrate con uno studio basato sul data-base ISI-Thomson dell’impatto (misurato in termini di IF e di citazioni ricevute dal 2001 al 2005 da ciascuna pubblicazione) di tutti i lavori sottoposti alla valutazione CIVR, rintracciabili sul sito del CIVR. Si è costruito così un *Indicatore Pesato di Qualità* (IPQ) con cui è stilata la classifica finale. La definizione precisa dell’IPQ è spiegata più avanti.

L’insufficienza delle valutazioni operate dal CIVR è dovuta a due fattori. Premetto che questo primo esercizio CIVR è stato a mio parere estremamente utile e condivisibile nello spirito e negli obiettivi. Tuttavia, nel settore della fisica i suoi risultati sono stati resi meno efficaci dalla tendenza a “saturare” molto facilmente la scala delle valutazioni. Infatti, nel settore della fisica il 52% dei prodotti presentati è stato giudicato eccellente. D’altra parte la definizione di “eccellente” data dal CIVR (ossia “prodotto che si colloca nel miglior 20% dei prodotti scientifici del settore a livello internazionale”) è di per sé non molto selettiva per una disciplina come la fisica, già pienamente internazionalizzata in Italia, e quindi l’appiattimento era un risultato prevedibile. La vera eccellenza è in realtà molto più rara e vale infinitamente di più di un prodotto che si collochi nel miglior 20% della produzione scientifica (che più propriamente andrebbe definito “buono” o addirittura “discreto”). E’ chiaro quindi che questa valutazione così appiattita del CIVR perde “risoluzione” sulla differenza tra ciò che è veramente eccellente e ciò che è meramente discreto o buono. A questo elemento va aggiunto che il referaggio organizzato dal CIVR per le sue valutazioni non è stato sempre attentissimo e ha probabilmente prodotto svariati errori di valutazione che specialmente sui numeri piccoli incidono in modo pesante (un caso per tutti: un lavoro giudicato eccellente perché apparso su una rivista molto prestigiosa era in realtà stato ritrattato dagli autori, ma né i referee, né i membri del panel se ne sono accorti).

L’utilizzo meccanico di indicatori di impatto come l’Impact Factor (IF) o il numero di citazioni è certamente molto criticabile per diverse ragioni: (i) l’IF di una rivista è assai poco indicativo della qualità del singolo articolo che vi appare; (ii) il numero di citazioni ricevute da un articolo è certamente correlato con la qualità, ma dipende anche fortemente dal sottosectore in cui il lavoro si colloca e dalla natura della pubblicazione (articoli di review sono mediamente più citati, gli articoli più citati della fisica sono quasi tutti di natura teorica e non sperimentale, tanto che in una analisi dei 100 articoli più citati apparsi su *Physical Review* pubblicata da *Physics Today*, ne risultano solo 2 sperimentali). Inoltre un lavoro molto buono ma pionieristico può ricevere inizialmente solo poche citazioni.

Pur con tutte queste controindicazioni, ho ritenuto comunque che un indicatore costruito in modo da mescolare con opportuni pesi le valutazioni del CIVR con quelle d’impatto dia alla fine un quadro più realistico dell’effettiva scala di valori della ricerca in fisica delle università italiane.

## La classifica

R A N K I N G	Struttura	Giudizi di merito (CIVR VTR01-03)					Pro- dotti NP	Ricer- catori ETP	IF medio	Citazio- ni per prodot- to CP	Indica- tore pesato di qualità (IPQ)	Note
		E%	E	B	A	L						
1	SISSA	100	8	0	0	0	<a href="#">8</a>	15.5	12.5	85	<b>89.2</b>	
2	Scuola NORMALE Sup.	83	5	1	0	0	<a href="#">6</a>	9.5	9.7	87	<b>82.3</b>	(1)
3	Univ. PIEMONTE ORIENTALE	100	4	0	0	0	<a href="#">4</a>	7.5	7.7	72	<b>78.3</b>	
4	Univ. INSUBRIA	88	7	0	1	0	<a href="#">8</a>	12.0	10.7	72	<b>77.1</b>	
5	Univ. PADOVA	77	23	7	0	0	<a href="#">30</a>	59.0	6.6	60	<b>65.9</b>	
6	Univ. TORINO	74	14	5	0	0	<a href="#">19</a>	37.5	6.5	55	<b>62.8</b>	
7	Univ. BARI	86	12	2	0	0	<a href="#">14</a>	28.5	6.1	50	<b>62.3</b>	
8	Univ. PISA	73	19	6	1	0	<a href="#">26</a>	43.5	7.5	52	<b>62.0</b>	
9	Univ. ROMA LA SAPIENZA	68	32	14	1	0	<a href="#">47</a>	94.3	10.1	39	<b>57.7</b>	
10	Univ. TRIESTE	61	11	5	2	0	<a href="#">18</a>	27.8	9.1	46	<b>57.1</b>	
11	Univ. MILANO-BICOCCA	82	14	2	1	0	<a href="#">17</a>	30.5	5.6	36	<b>55.7</b>	
12	Univ. FIRENZE	67	18	8	1	0	<a href="#">27</a>	52.8	10.3	30	<b>54.0</b>	
13	Univ. TRENTO	73	8	2	1	0	<a href="#">11</a>	20.2	6.4	36	<b>53.4</b>	
14	Univ. CATANIA	73	16	5	0	1	<a href="#">22</a>	44.7	9.2	29	<b>52.9</b>	
15	Univ. FERRARA	64	7	4	0	0	<a href="#">11</a>	23.0	7.3	40	<b>52.1</b>	
16	Univ. BOLOGNA	65	20	9	1	1	<a href="#">31</a>	62.2	5.9	36	<b>50.6</b>	
17	Univ. ROMA TOR VERGATA	53	10	9	0	0	<a href="#">19</a>	37.8	8.1	36	<b>50.4</b>	
18	Univ. MILANO	73	19	6	1	0	<a href="#">26</a>	52.0	6.5	24	<b>49.1</b>	
19	Univ. GENOVA	52	11	9	0	1	<a href="#">21</a>	42.0	7.2	34	<b>48.1</b>	
20	Univ. NAPOLI FEDERICO II	59	22	14	1	0	<a href="#">37</a>	74.0	5.7	32	<b>48.0</b>	
21	Univ. CATTOLICA	67	2	1	0	0	<a href="#">3</a>	6.5	14.6	9	<b>46.1</b>	
22	Univ. CAMERINO	83	5	1	0	0	<a href="#">6</a>	12.3	7.0	10	<b>45.8</b>	
23	Univ. PAVIA	50	8	7	0	1	<a href="#">16</a>	37.5	13.4	33	<b>45.6</b>	
24	Politecnico MILANO	45	5	4	2	0	<a href="#">11</a>	23.3	11.0	28	<b>43.6</b>	
25	Univ. L'AQUILA	64	7	4	0	0	<a href="#">11</a>	23.2	5.5	24	<b>43.4</b>	
26	Univ. CALABRIA	50	4	4	0	0	<a href="#">8</a>	15.3	5.1	25	<b>42.1</b>	
27	Politecnico TORINO	53	9	7	1	0	<a href="#">17</a>	19.8	5.4	20	<b>40.1</b>	
28	Univ. CAGLIARI	38	5	5	2	1	<a href="#">13</a>	24.3	8.9	24	<b>39.6</b>	
29	Univ. ROMA TRE	60	6	3	1	0	<a href="#">10</a>	20.3	5.4	15	<b>39.3</b>	

30	Univ. PERUGIA	50	5	4	1	0	<a href="#">10</a>	21.2	8.2	16	<b>38.2</b>	
31	Univ. MODENA e REGGIO EMILIA	50	4	4	0	0	<a href="#">8</a>	14.8	4.9	15	<b>37.3</b>	
32	Univ. UDINE	67	2	1	0	0	<a href="#">3</a>	6.5	3.3	12	<b>36.2</b>	
33	Univ. MESSINA	25	3	8	1	0	<a href="#">12</a>	25.0	8.9	21	<b>35.0</b>	
34	Univ. SALERNO	40	4	1	5	0	<a href="#">10</a>	20.7	8.0	19	<b>33.3</b>	
35	Univ. SIENA	25	1	3	0	0	<a href="#">4</a>	7.2	3.1	13	<b>27.9</b>	
36	Univ. PALERMO	26	6	11	6	0	<a href="#">23</a>	31.3	4.8	11	<b>26.3</b>	
37	Univ. LECCE	15	2	8	2	1	<a href="#">13</a>	30.3	3.9	16	<b>21.0</b>	
38	Univ. PARMA	14	2	7	4	1	<a href="#">14</a>	28.0	3.3	5	<b>17.8</b>	
	Univ. BASILICATA	75	3	1	0	0	<a href="#">4</a>	6.2	5.6	95	<b>78.9</b>	(3)
	Univ. BRESCIA	33	1	2	0	0	<a href="#">3</a>	5.8	12.6	94	<b>74.1</b>	(3)
	Politecnico BARI	67	2	0	1	0	<a href="#">3</a>	6.2	12.0	43	<b>56.7</b>	(3)
	Univ. FOGGIA	100	1	0	0	0	<a href="#">1</a>	1.0	4.2	11	<b>49.1</b>	(3)
	Univ. TUSCIA	0	0	1	0	0	<a href="#">1</a>	1.3	3.6	71	<b>45.8</b>	(3)
	Univ. SANNIO	50	1	1	0	0	<a href="#">2</a>	2.0	2.6	2	<b>29.4</b>	(3)
	Univ. SASSARI	50	1	1	0	0	<a href="#">2</a>	2.7	1.1	3	<b>28.4</b>	(3)
	Seconda Univ. NAPOLI	33	1	2	0	0	<a href="#">3</a>	4.8	4.2	5	<b>27.9</b>	(3)
	Univ. Politecnica MARCHE	33	1	1	0	1	<a href="#">3</a>	6.3	5.5	11	<b>26.2</b>	(2,3)
	Univ. CHIETI-PESCARA	0	0	4	0	0	<a href="#">4</a>	3.3	6.6	15	<b>25.2</b>	(3)
	Univ. URBINO	0	0	2	0	0	<a href="#">2</a>	4.8	4.4	13	<b>18.3</b>	(3)
	Univ. REGGIO CALABRIA	0	0	1	1	0	<a href="#">2</a>	1.8	2.1	16	<b>15.7</b>	(3)
	Univ. BERGAMO	0	0	0	1	0	<a href="#">1</a>	1.8	2.0	9	<b>7.9</b>	(3)
	Univ. VERONA	0	0	0	1	0	<a href="#">1</a>	2.3	1.2	4	<b>4.2</b>	(3)
	LENS	100	7	0	0	0	<a href="#">7</a>	10.3	17.2	90	<b>96.1</b>	(4)
	INFM	64	222	108	16	0	<a href="#">346</a>	699.8	9.1			(4)
	INAF	66	97	44	6	0	147	315.7	7.2			(4)
	INFN	56	367	244	46	3	<a href="#">660</a>	1319.3	4.4			(4)
	CNR	38	65	78	24	5	<a href="#">172</a>	347.0	5.7			(4)
	INOA	31	4	5	4	0	<a href="#">13</a>	26.3	4.0	5	<b>23.4</b>	(4)
	IEN	25	4	10	2	0	<a href="#">16</a>	24.3	3.4			(4)
	FERMI Center	14	1	2	2	2	<a href="#">7</a>	13.3	19.0	21	<b>38.6</b>	(4)
	ELETTRA SINCROTONE	50	4	4	0	0	<a href="#">8</a>	32.3	4.5	15	<b>18.4</b>	(4)
	ENEA	22	22	47	27	2	<a href="#">99</a>	168.0	2.8			(4)
	<b>Valori medi dell'area disciplinare</b>	<b>52</b>	<b>914</b>	<b>676</b>	<b>159</b>	<b>19</b>	<b>1769</b>	<b>4149</b>	<b>5.8</b>	<b>34</b>	<b>39.2</b>	

Note:

- (1) Il valore dell'IF medio è stato da me corretto rispetto ai dati CIVR, che non sono esatti.
- (2) Un articolo giudicato eccellente dal CIVR è stato da me rivalutato in "limitato" in quanto si trattava di un articolo successivamente ritrattato dagli autori, come risulta dal data-base ISI-Thomson.
- (3) Non classificate perché il numero di prodotti è troppo piccolo e inoltre le università non offrono un corso di laurea, laurea magistrale o dottorato di ricerca in fisica o materie affini.
- (4) Enti di ricerca esclusi dalla graduatoria in quanto non universitari (ma inclusi nel calcolo dell'indicatore del ranking).

### Legenda e metodologia della classifica

Il significato delle colonne è il seguente: (i) "Ranking" è l'ordine di piazzamento delle varie università (in coda, fuori classifica, sono elencate anche le università che non offrono titoli universitari completi di fisica e gli enti di ricerca non universitari); (ii) "Struttura" è il nome dell'università o dell'ente; E% è la percentuale di "prodotti scientifici" (pubblicazioni, brevetti, strumenti, ecc.) giudicati eccellenti sul totale di quelli presentati dalla struttura; E, B, A, L è il numero assoluto di prodotti scientifici giudicati rispettivamente eccellenti, buoni, accettabili e limitati; NP è il numero totale di prodotti scientifici proposti dalla struttura per la valutazione; ETP è il numero di ricercatori equivalenti della struttura secondo la definizione del CIVR (un docente universitario è pari a mezzo ricercatore ETP), mediato nel triennio 2001-03; IF è l'impact factor medio dei prodotti presentati (calcolato sui soli prodotti per i quali è definito); CP è il numero totale di citazioni rilevato sul data-base ISI-Thomson negli anni 2001-05 e relativo ai prodotti presentati, rapportato per il numero di prodotti "citabili" (ossia solo le pubblicazioni indicizzate da ISI); IPQ è l'indicatore pesato di qualità, definito secondo la seguente formula:

$$IPQ = \left( 40 \times \frac{E + 0.3B + 0.05A}{NP} + 20 \times \frac{IF}{IF_{\max}} + 40 \times \frac{CP}{CP_{\max}} \right) \times \frac{NP}{\max\{NP, ETP/2\}}$$

Il senso di questo indicatore è il seguente: (i) l'esercizio CIVR pesa per il 40%, e il suo contributo è dato dalla frazione di prodotti eccellenti, buoni e accettabili sul totale di prodotti presentati, pesando quelli eccellenti 1, quelli buoni 0.3 e quelli accettabili 0.05; (ii) l'impact factor medio delle riviste presentate pesa per il 20% e il suo contributo è dato dal rapporto dell'impact factor medio IF della struttura e quello massimo  $IF_{\max}$  di tutte le strutture presenti in classifica (incluse quelle fuori ranking); (iii) il numero di citazioni per prodotto pesa per il restante 40% e il suo contributo è dato dal rapporto tra il numero di citazioni per prodotto della struttura CP e quello massimo  $CP_{\max}$  di tutte le strutture presenti in classifica e per cui sia stato calcolato. Il risultato così ottenuto è poi ridotto per il fattore  $2 \times NP/ETP$  nel caso in cui la struttura ha presentato meno prodotti di quanto non avrebbe potuto in base alle regole CIVR, ossia  $ETP/2$  (questo è infatti un indice negativo, in quanto vuol dire che altre strutture interne all'università sono state privilegiate in fase di selezione dei prodotti; inoltre presentando meno prodotti è più facile presentarne di migliori e avere indici migliori, un effetto che va compensato).