

# Autovalutazione dell'efficienza del processo formativo negli anni del Nuovo Ordinamento

## Corsi di Laurea Triennale, Facolta' di Scienze – Universita' di Roma "Tor Vergata"

Dicembre 2006

**Emanuele Gandola, Massimo Picardello**

### Relazione di Massimo Picardello

Questa analisi riguarda gli studenti immatricolati al primo anno come prima scelta universitaria e lo sviluppo della loro carriera. Non tiene conto cioè dei trasferimenti in ingresso da altri CdS.

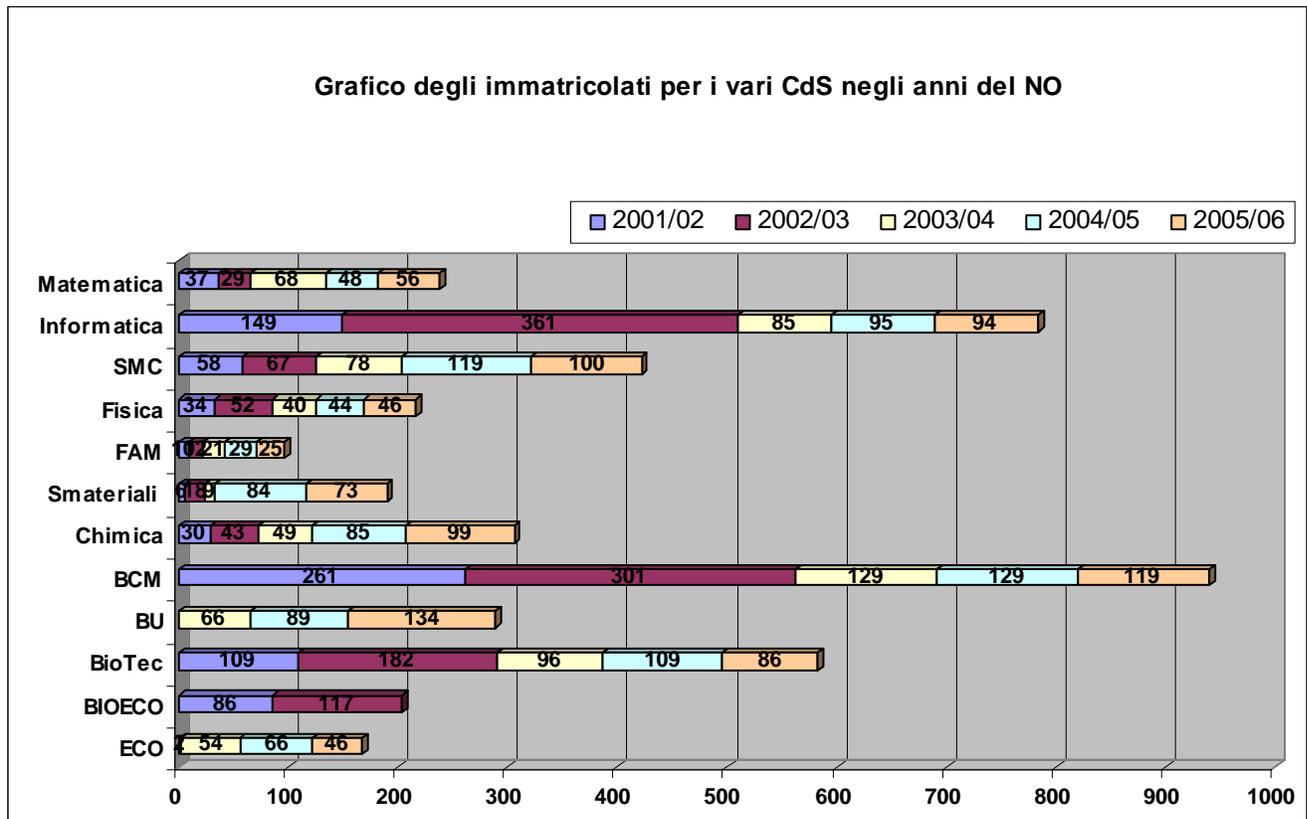
#### *Immatricolati*

Riportiamo i numeri degli immatricolati in un istogramma degli ultimi cinque anni.

La coorte 2002/03 corrisponde al notevole incremento del numero di studenti al momento in cui gli studenti neodiplomati cominciarono a comprendere la possibilità di laurearsi in tempi più brevi grazie al nuovo ordinamento. L'anno successivo furono imposti numeri programmati più severi nei corsi di laurea in Informatica e nelle varie lauree biologiche: invece fu disattivato a SMC, dove fu sostituito da un test di ingresso non a numero programmato, ma con una soglia di accettazione. Per Informatica, i numeri programmati furono: 180 nel 2001-02, accesso libero nel 2002-03, 80 nel 2003-04 e 100 da allora.

Molto accentuato è l'incremento nel 2004/05 per il CdS Scienza dei Materiali, anch'esso aiutato fortemente dalla messa in onda di un servizio sulla Scienza dei Materiali da parte di un famoso programma scientifico a diffusione nazionale. In seguito questo CdS ha mantenuto i numeri raggiunti in quell'anno.

E' notevole infine anche la rapidità di crescita del CdS in Chimica: questo Corso di Laurea, come quelli biologici, fornisce un percorso alternativo per iscriversi in futuro a Medicina a quegli studenti che non passano il test di ingresso a medicina – però a Biologia devono rientrare nel numero programmato mentre a Chimica no.

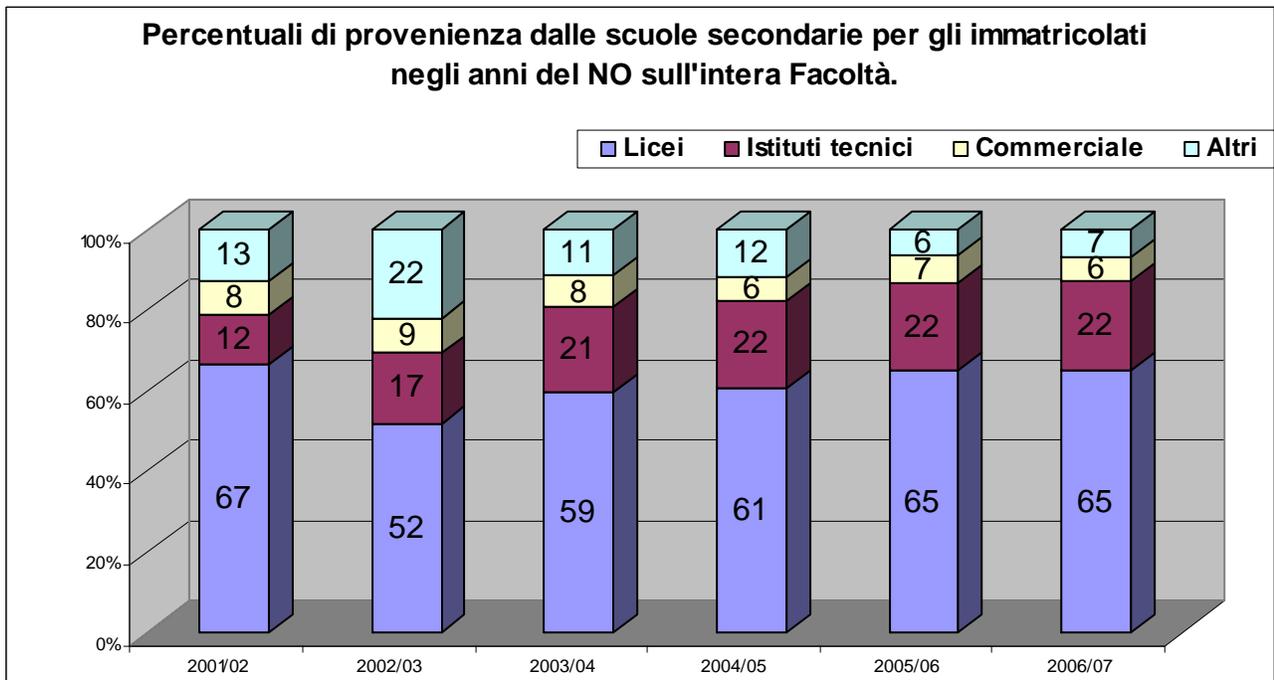
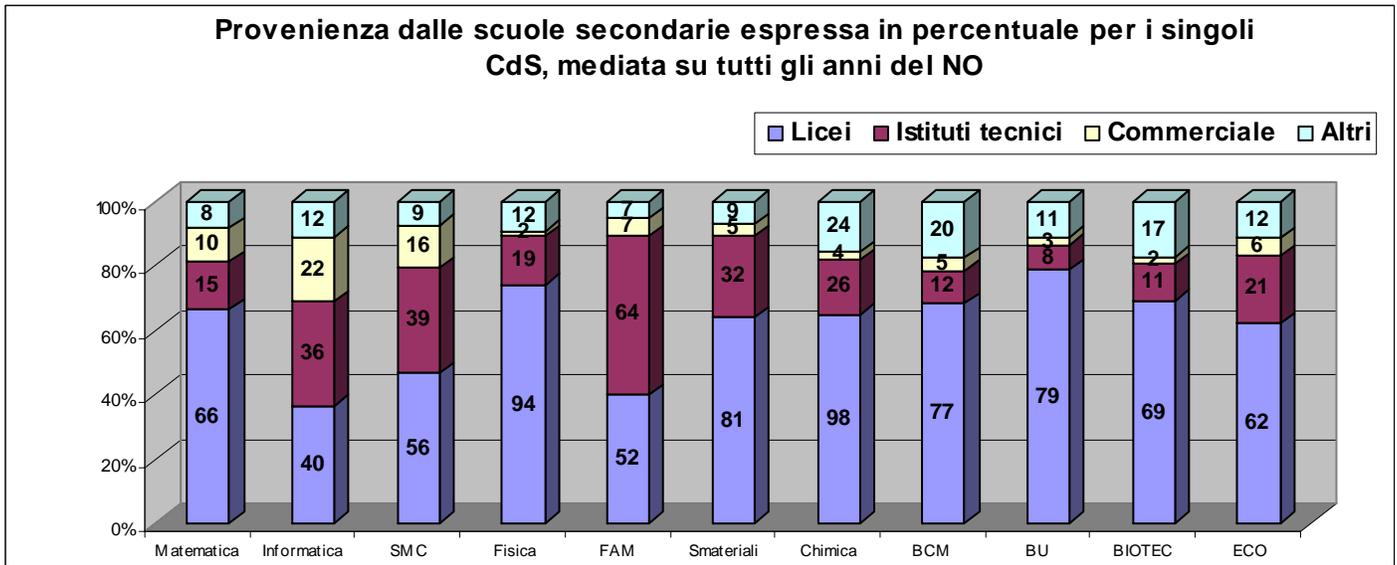


### Provenienza

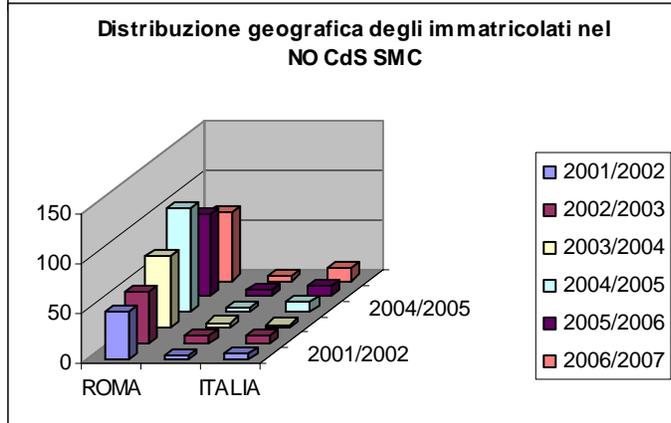
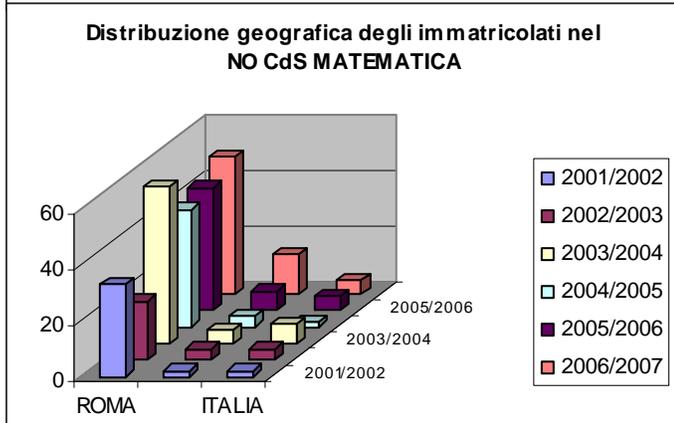
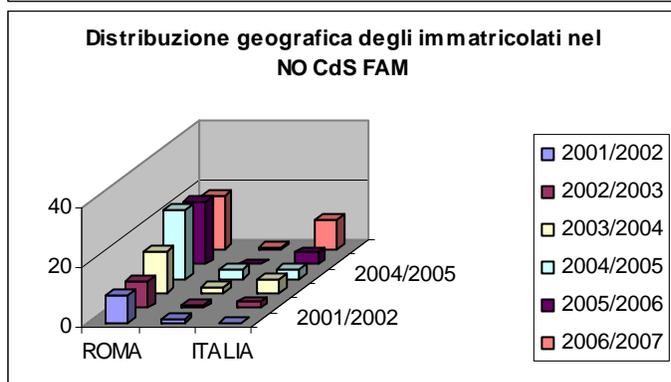
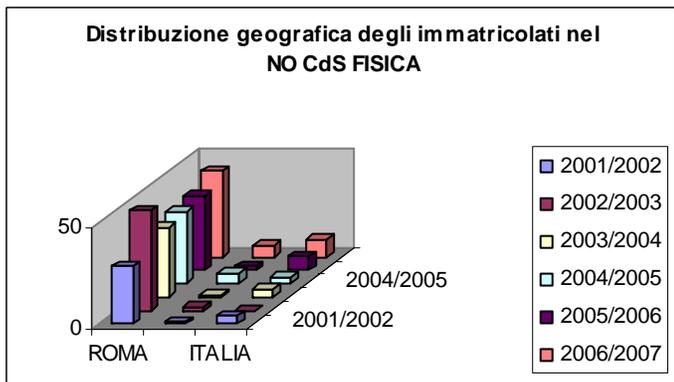
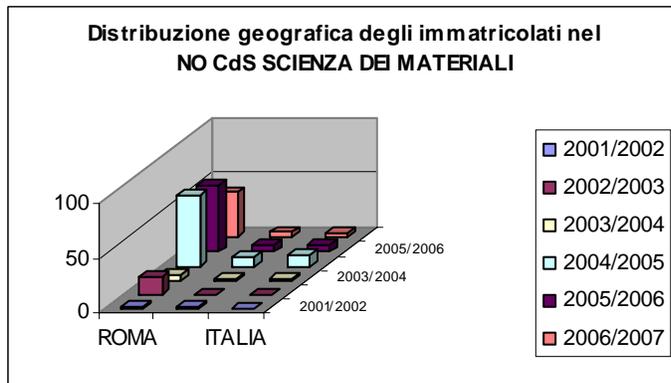
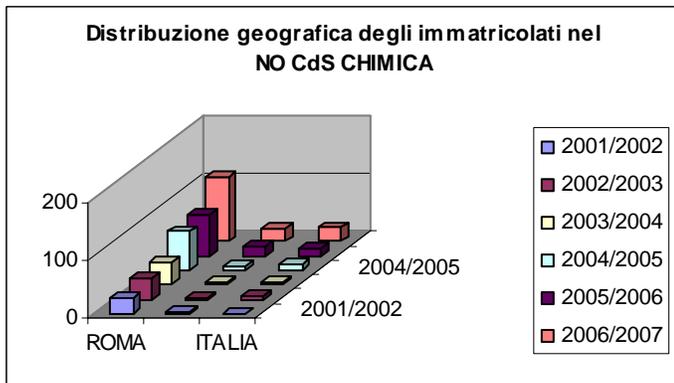
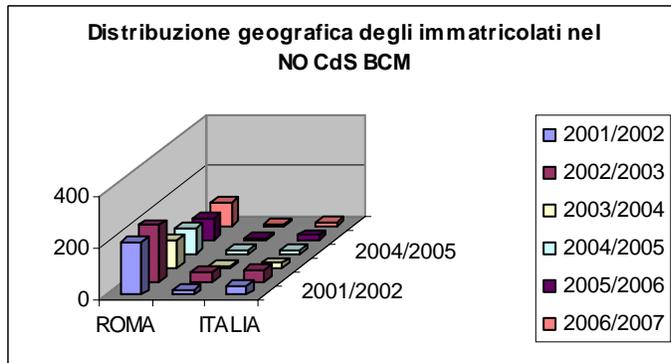
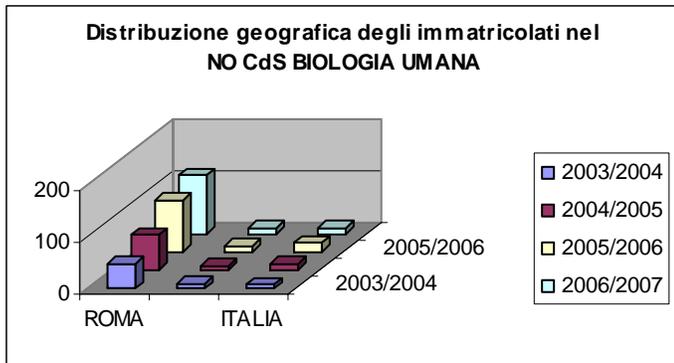
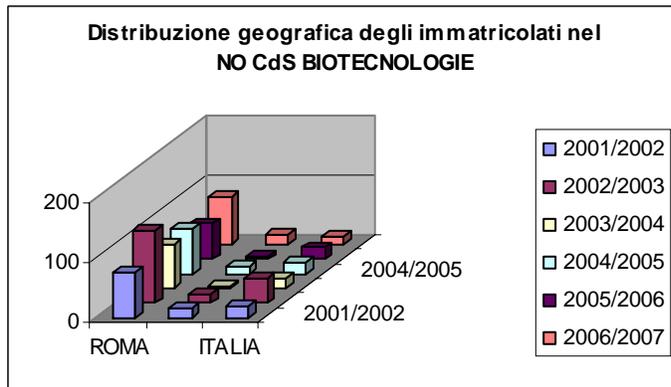
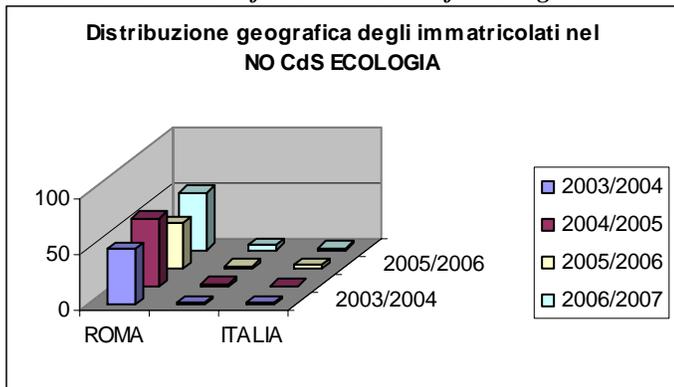
Fra gli studenti provenienti dai licei, una trascurabile minoranza proviene dai licei classici o linguistici, gli altri vengono da licei scientifici. Per i CdS in SMC, Informatica e FAM i dati mostrano una lieve prevalenza di studenti provenienti da istituti tecnici (industriali o commerciali) rispetto ai liceali, per Fisica, Matematica e Chimica, invece, si denota una netta prevalenza di studenti provenienti dai licei. Il notevole incremento di studenti di Informatica per la coorte 2002/03 (quella per cui non fu attivato il numero programmato) ha quindi portato, per quell'anno, ad una diminuzione del peso percentuale degli immatricolati dai licei, che però è rapidamente ritornata sui 2/3. La preparazione conseguita nei licei scientifici è presumibilmente superiore a quella delle altre scuole secondarie per quanto attiene alle discipline scientifiche: questo sembra indicare un più elevato livello qualitativo di ingresso per gli studenti nelle discipline notoriamente più difficili.

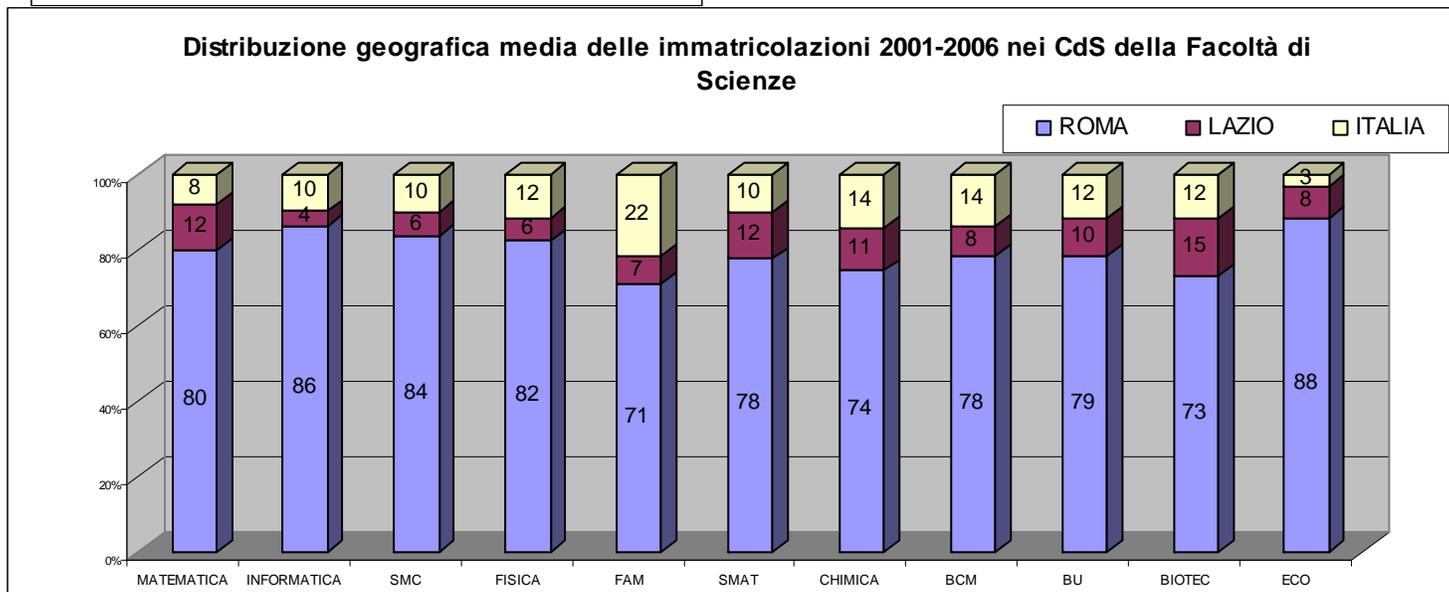
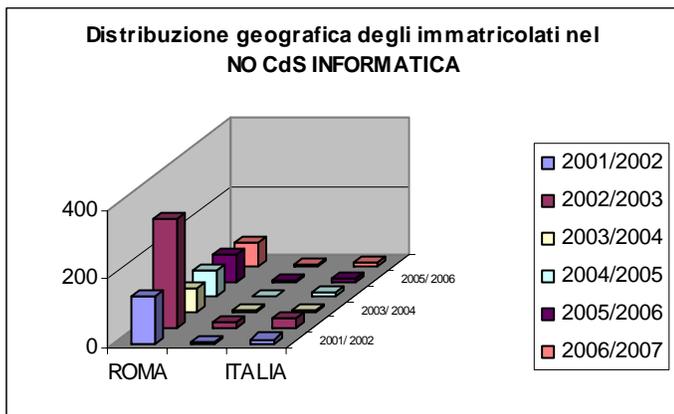
Le altre provenienze sono minoritarie.

Analizzando i cinque anni nel loro insieme notiamo una tendenza all'uniformità di queste percentuali di provenienza secondaria: la provenienza dai licei è maggioritaria, tranne che nei CdS di Informatica, SMC e Fisica dell'Atmosfera.



**Immatricolati residenti fuori Provincia o fuori Regione**

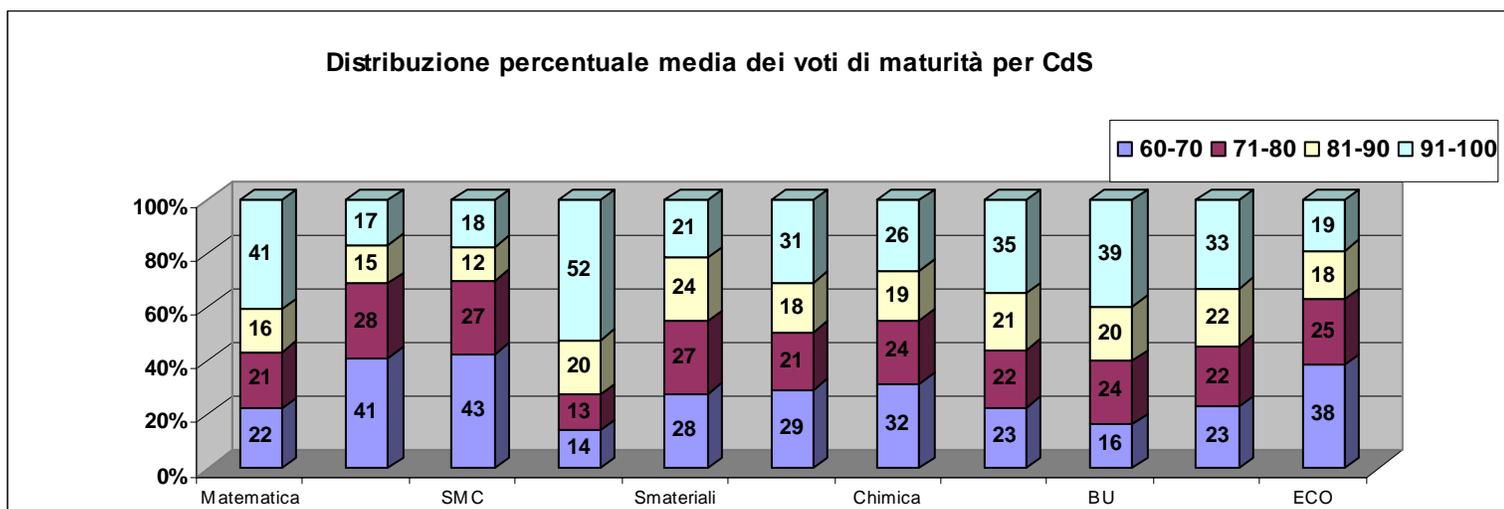




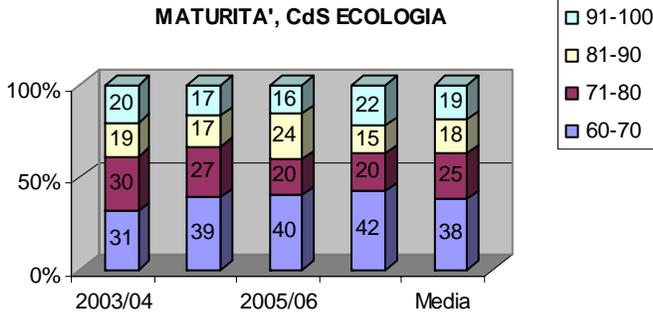
Le percentuali rivelano un discreto tasso di attrazione di studenti da fuori Regione, più elevato per Fisica dell'Atmosfera che però è un CdS organizzato in collaborazione con l'Aeronautica Militare ed indirizzato a militari provenienti da varie parti d'Italia, e meno elevato per Ecologia. Le percentuali di attrazione remota degli altri CdS sono abbastanza uniformi, con un minimo per Matematica ed un massimo per Chimica e BCM (forse favorite come fase di transito degli studenti desiderosi di iscriversi a Medicina ma temporaneamente bloccati dal numero chiuso). Gli andamenti per anno rivelano un interessante incremento di questa percentuale di attrazione nell'ultimo anno per Matematica, Fisica, Chimica, FAM e SMC (quest'ultimo CdS è unico nelle Facoltà di Scienze in Italia, e quindi è naturale aspettarsi che, man mano che raggiunge una maggiore notorietà, abbia un elevato tasso di attrazione).

#### Voti di maturità

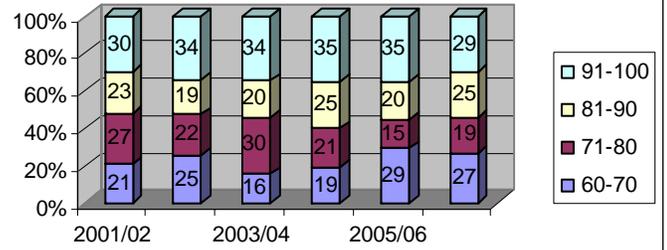
Il CdS in Fisica, seguito da quello in Matematica, ha studenti con la distribuzione di voti di maturità più centrata verso l'alto di quanto non succeda agli altri. Le distribuzioni più centrate verso il basso sono invece quelle dei CdS più professionalizzanti.



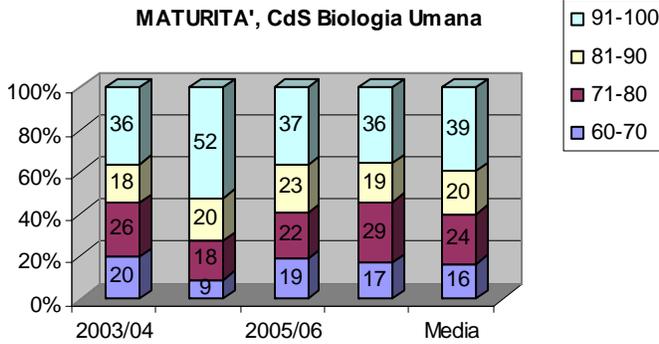
**PERCENTUALE DI ISCRITTI IN RELAZIONE AL VOTO DI  
MATURITA', CdS ECOLOGIA**



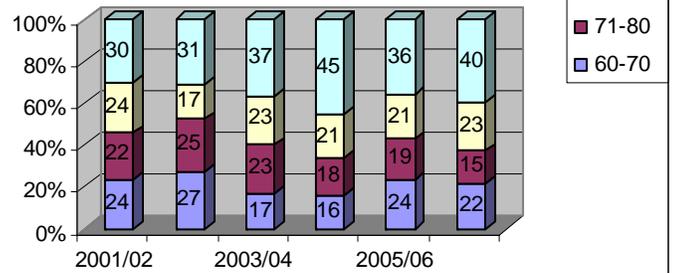
**PERCENTUALE DI ISCRITTI IN RELAZIONE AL VOTO DI  
MATURITA', CdS BIOTECNOLOGIE**



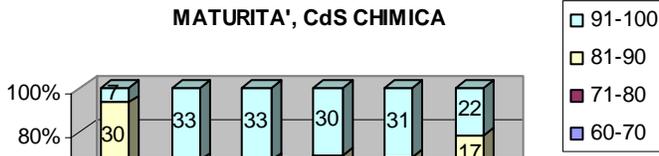
**PERCENTUALE DI ISCRITTI IN RELAZIONE AL VOTO DI  
MATURITA', CdS Biologia Umana**



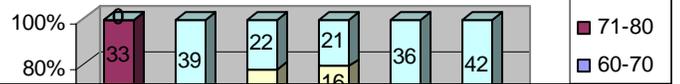
**PERCENTUALE DI ISCRITTI IN RELAZIONE AL VOTO DI  
MATURITA', CdS BCM**



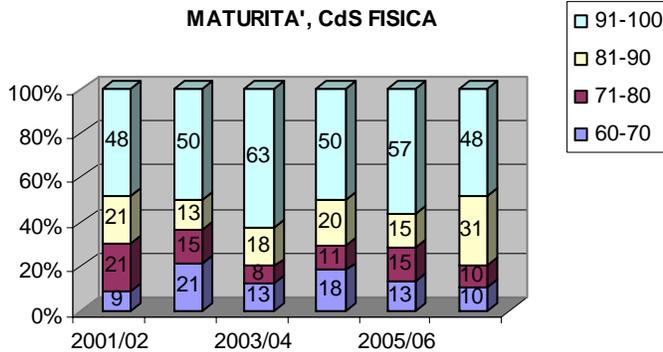
**PERCENTUALE DI ISCRITTI IN RELAZIONE AL VOTO DI  
MATURITA', CdS CHIMICA**



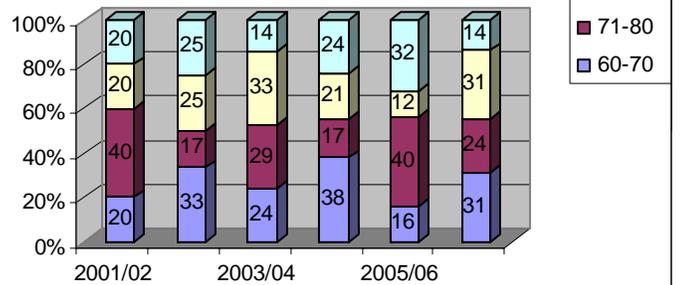
**PERCENTUALE DI ISCRITTI IN RELAZIONE AL VOTO DI  
MATURITA', CdS SCIENZA DEI MATERIALI**



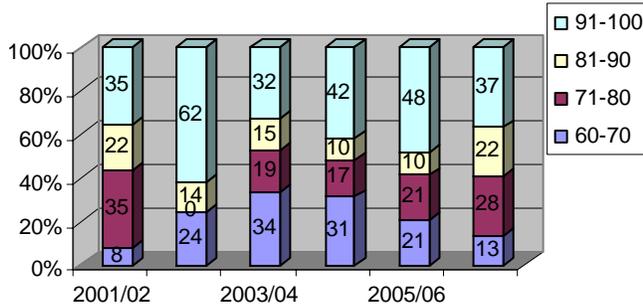
**PERCENTUALE DI ISCRITTI IN RELAZIONE AL VOTO DI  
MATURITA', CdS FISICA**



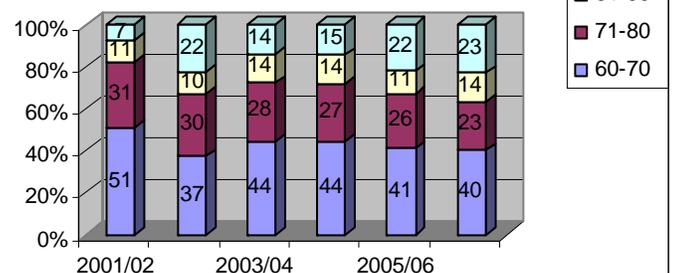
**PERCENTUALE DI ISCRITTI IN RELAZIONE AL VOTO DI  
MATURITA', CdS FAM**

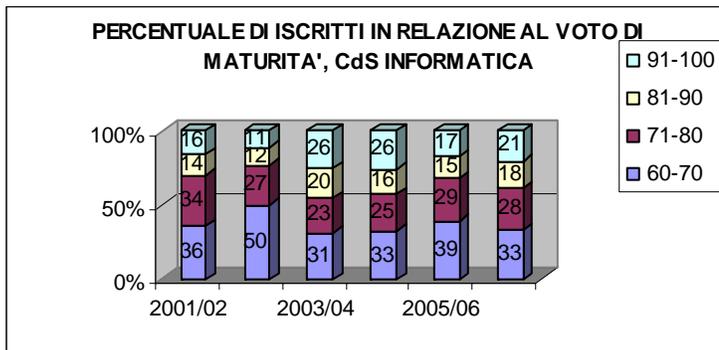


**PERCENTUALE DI ISCRITTI IN RELAZIONE AL VOTO DI  
MATURITA', CdS MATEMATICA**



**PERCENTUALE DI ISCRITTI IN RELAZIONE AL VOTO DI  
MATURITA', CdS SMC**





Come prevedibile, nell'anno in cui Informatica non ebbe il numero programmato la percentuale di studenti con voti di maturità nella fascia più bassa raggiunse il record di 50%. Per quanto riguarda SMC, in corrispondenza all'aumento del numero programmato ed alla simultanea attivazione del CdS in Informatica si è registrato un sostanziale calo della distribuzione dei voti di maturità. Questo indica che per migliorare la qualità iniziale a SMC si dovrebbe imporre una selezione drastica basata su un numero programmato ristretto (circa 30-35% dell'attuale numero di immatricolati per assicurare ottimi livelli di ingresso, circa 55-60% per livelli medi). Si tratta di un dato particolarmente interessante per questo CdS, che dal 2002-03 ha smesso di attivare il numero programmato e basa la selezione di ingresso sul superamento del test di debito formativo matematico. Infatti, i dati sui voti di maturità degli immatricolati collimano esattamente con i risultati dei test di ingresso del debito formativo matematico (per gli ultimi quattro anni, cioè da quando è stato istituito): per il range di anni documentati dai dati disponibili in questi grafici, il test di debito formativo al primo appello fu superato da una percentuale di candidati fra il 50% ed il 33%; per scartare tutti gli studenti con lacune matematiche iniziali gravi, si sarebbe dovuto porre la soglia di un eventuale numero programmato a 46 nel 2003-04, a 48 nel 2004-05, a 35 nel 2005-06, a 41 nel 2006-07. Dopo ben tre appelli successivi di debito formativo, questi numeri passarono rispettivamente a 59, 99, 101, 77. In particolare, nel 2006-07 solo il 53.5% dei partecipanti ha superato il test dopo tre tentativi. Però su queste basse percentuali pesa anche l'incidenza di chi prova il test per concorrere alle borde di studio del progetto ministeriale di incentivazione delle lauree scientifiche.

Da notare che successivamente circa metà delle varie coorti non superò in primo appello il test di conoscenza della lingua italiana. Ciò va in senso opposto alla decisione del CdS in SMC di abolire il numero programmato, che però è stato sostituito con debito formativo in ingresso. D'altra parte, l'abolizione del numero programmato ha consentito di aumentare il tempo disponibile per la didattica, gli esami ed il recupero degli studenti in difficoltà.

Si deve però tener presente che i numeri programmati, soprattutto se bassi, preoccupano i candidati e spesso li scoraggiano dall'isciversi; pertanto la adozione di tali plafond di numero programmato può far sì che anche alcuni degli studenti nelle fasce alte non partecipino ai test di ingresso, e pertanto non assicura che la qualità in ingresso sia uniformemente elevata, tranne che nel caso i CdS siano disposti a non accettare candidati al di sotto di un determinato livello qualitativo anche se essi rientrerebbero nel numero programmato.

### ***Rendimento e carriera degli studenti***

Prima di procedere dobbiamo considerare il problema del tasso reale di abbandono. Il Centro di Calcolo determina gli abbandoni sulla base di quanti studenti hanno continuato ad iscriversi e pagare le tasse. Talvolta gli studenti pagano la prima rata di tasse, che non è elevata, ma non le successive: in tal caso risultano abbandonare solo l'anno successivo. Ciò che è peggio, spesso gli studenti si immatricolano, pagando solo la prima rata, ma poi non continuano, e non vengono in classe. In tal caso, il CdS in SMC può scoprirlo perché in classe si raccolgono le firme di frequenza: però gli studenti lavoratori sono esonerati dalla frequenza, e comunque quegli studenti che non intendono sostenere un esame spesso non ne frequentano l'insegnamento, pur non avendo abbandonato. Tutto questo rende i dati medi sui ritardi curriculari più allarmanti di quanto non siano quelli per gli studenti "veri", che vengono in classe ed affrontano esami, e rende meno affidabile l'analisi statistica.

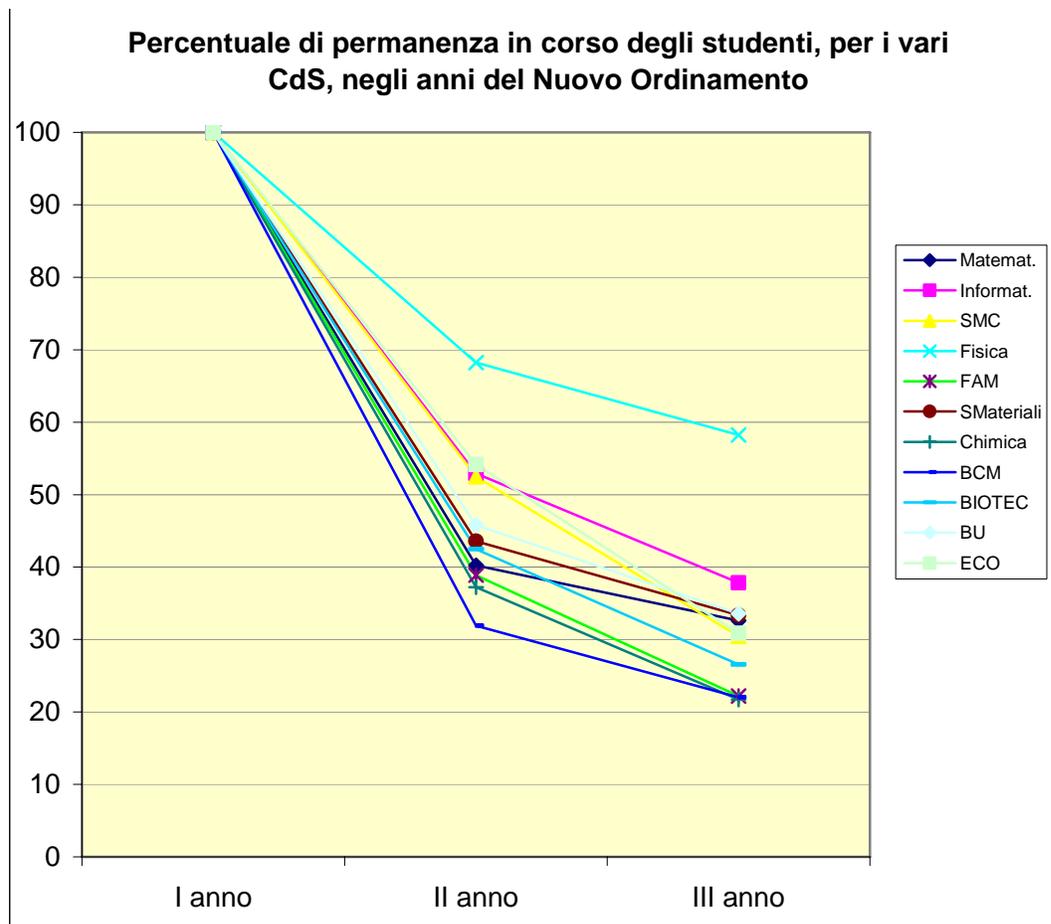
Il prossimo grafico globale rivela quanto segue. Come prevedibile dalla distribuzione per provenienza dalle scuole secondarie e per voti di maturità, il CdS in Fisica ha il rendimento migliore per quanto riguarda gli studenti in corso. I CdS in Informatica ed in SMC lo seguono ad una certa distanza; in questo grafico il rendimento del CdS in SMC è appesantito al primo anno dal fatto che questo CdS ha un duplice sbarramento al primo anno (preclusione dagli esami per chi non supera il test del debito formativo matematico e di numero totale di CFU acquisiti), e dal fatto che non si tiene conto dei trasferiti da altri CdS, che sono frequenti verso SMC; però poi il rendimento peggiora considerevolmente fra il secondo ed il terzo anno. Questo è un fatto insolito e nuovo, che non si era assolutamente manifestato precedentemente: su di esso pesano le molte propedeuticità in cascata degli esami matematici, che bloccano vari esami del secondo e terzo

anno, e che da un paio d'anni vengono attentamente verificate; inoltre, dal prossimo anno il dato peggiorerà a cause del nuovo sbarramento, introdotto nel Corso di Laurea SMC a partire dalla coorte 2003, che blocca gli accessi agli esami del terzo anno agli studenti che non hanno superato quelli del primo. Quindi questo tasso di abbandono (ossia mancato superamento de esami) un po' piu' elevato al terzo anno e' in realta' un indizio dello sforzo di miglioramento della qualita' del processo formativo a SMC.

I rendimenti degli altri CdS fisici e di quelli chimici e biologici sono inferiori (per quasti ultimi un peggioramento e' legato ai trasferimenti verso Medicina di chi usa questi CdS come trampolini di accesso). Il CdS in Matematica dopo il primo anno si collodella tipoca al centro di questo gruppo di coda, probabilmente per la oggettiva difficolta' del suo impatto iniziale, ma poi risale qualche posizione l'anno successivo.

A conferma della superiorita' della preparazione acquisita ai licei, gli studenti con tale provenienza hanno il minor tasso di ripetizione di anni universitari, per tutti i CdS.

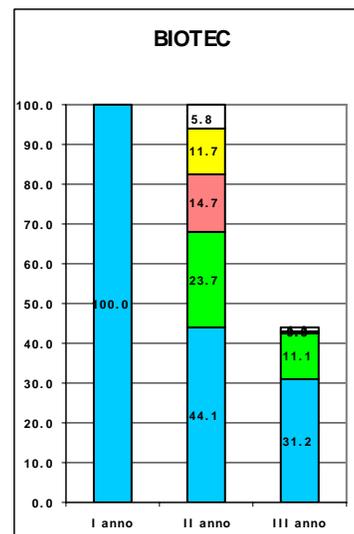
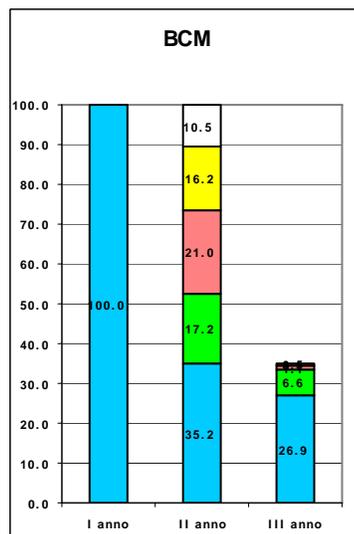
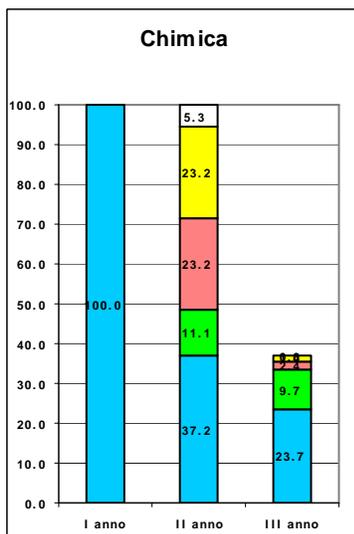
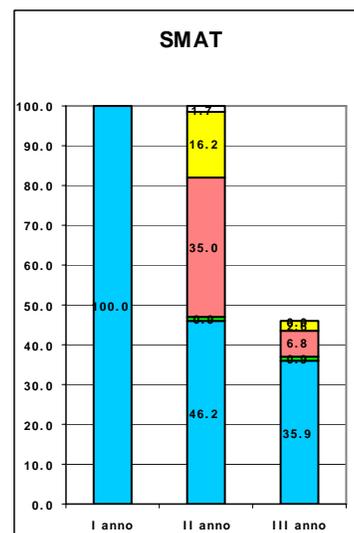
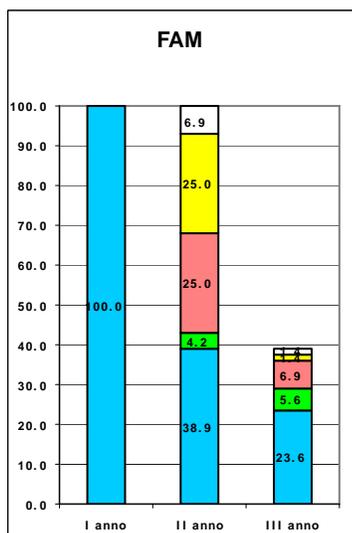
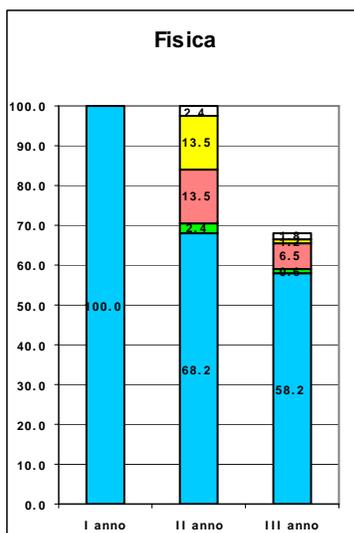
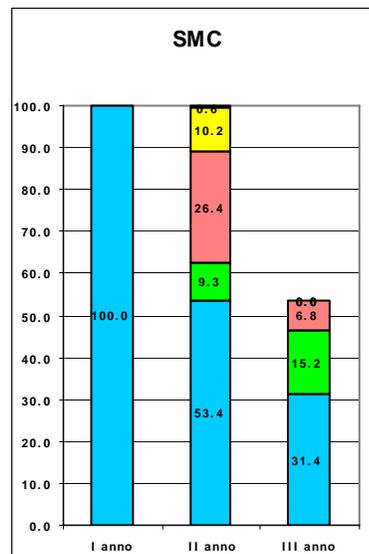
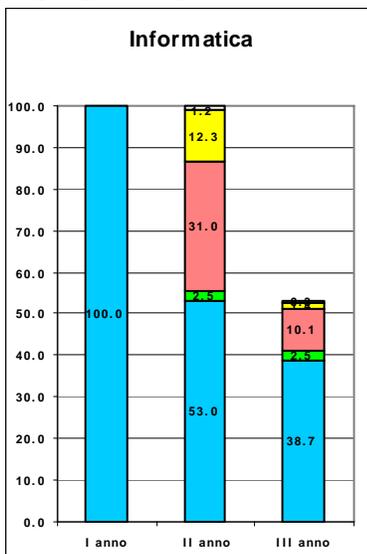
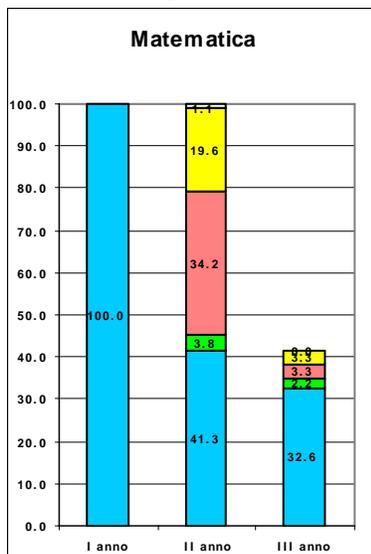
Grafico globale (per tutti i CdS) della permanenza in corso (media sulle coorti 2002 e 2003):

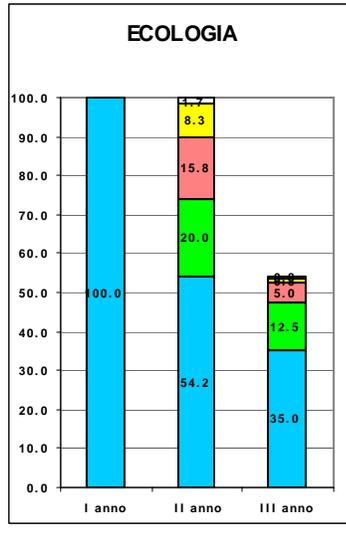
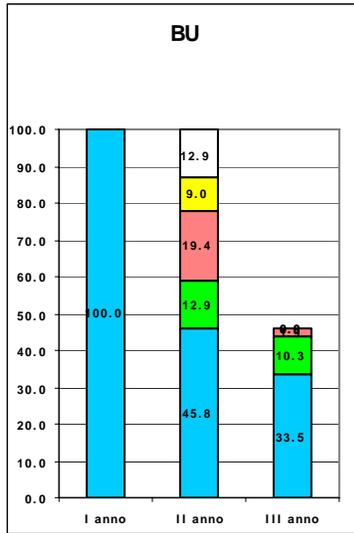


I grafici individuali che presentiamo qui sotto rivelano il peso percentuale dei diversi tipi di abbandoni. Particolarmente rilevanti sono i casi di studenti che escono da una coorte non per aver abbandonato gli studi o questa Facolta', ma per essere stati bloccati da sbarramenti (fuori corso o ripetenti). Questo accade solo nei CdS dove tali sbarramenti sono rilevanti. I

grafici evidenziano in azzurro le percentuali di studenti in corso, in verde i fuori corso o ripetenti, in rosa chi ha smesso di pagare le tasse studentesche ma non ha rinunciato, in giallo le rinunce ed in bianco i trasferimenti ad altro CdS.

Grafici individuali per CdS della tipologia degli abbandoni (media sulle coorti 2002 e 2003):

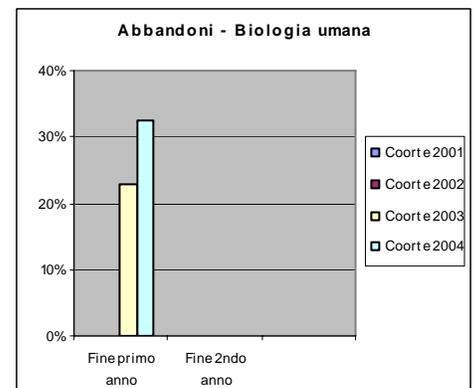
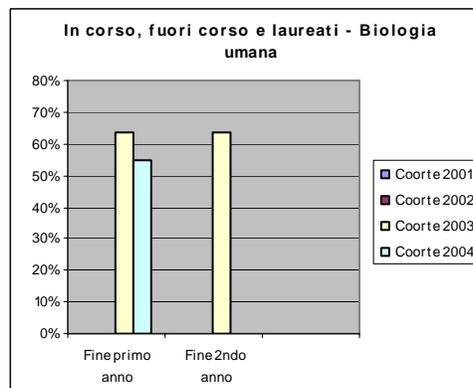
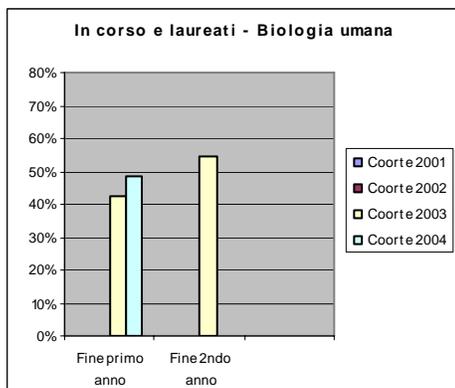
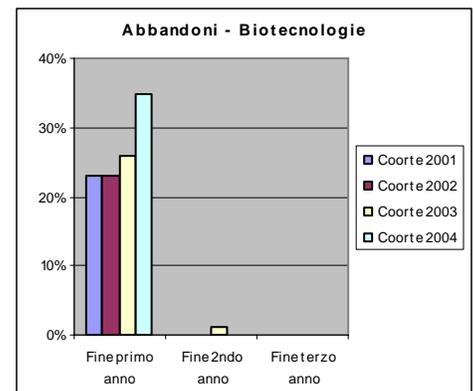
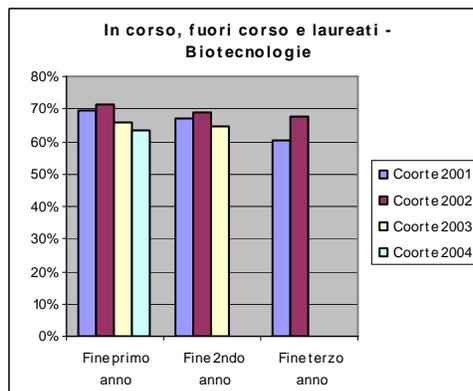
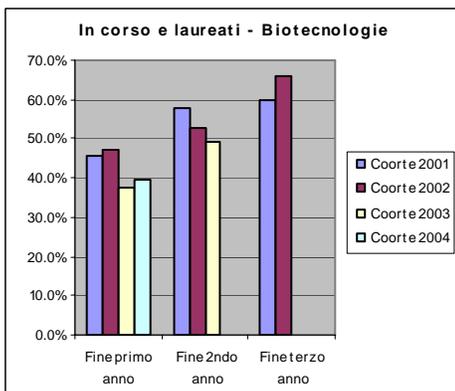
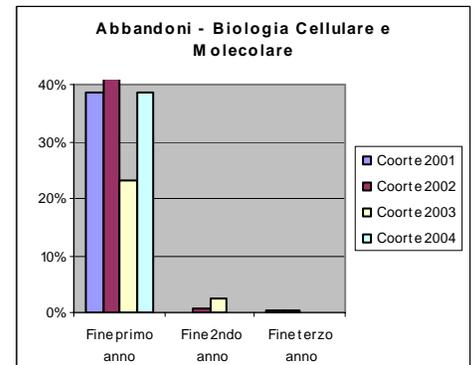
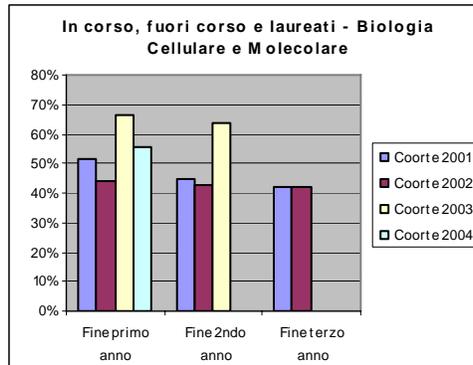
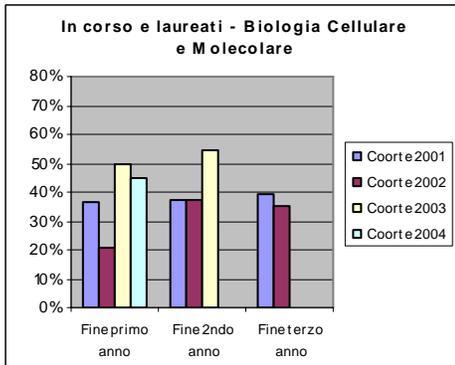


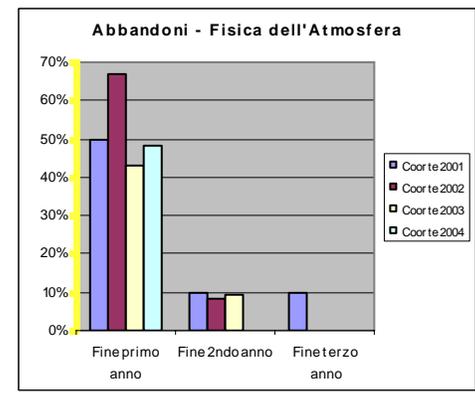
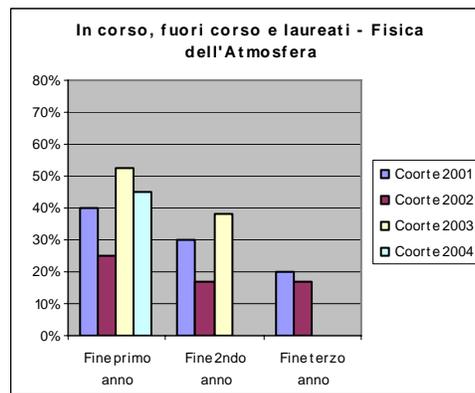
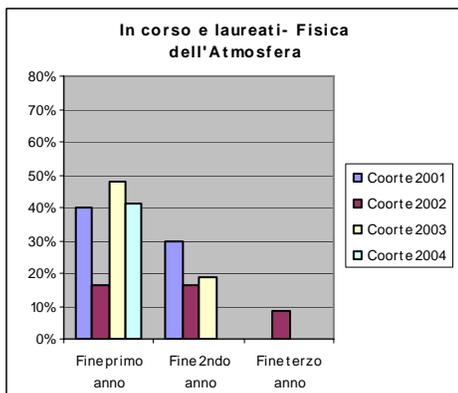
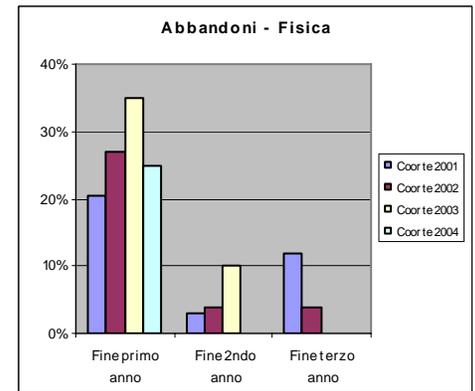
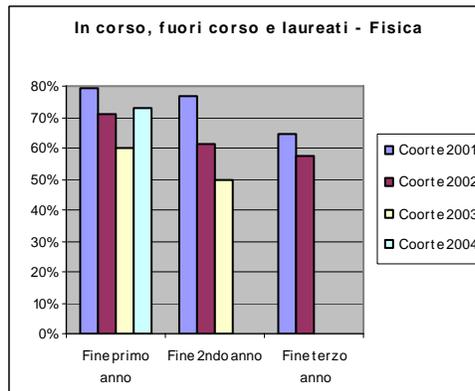
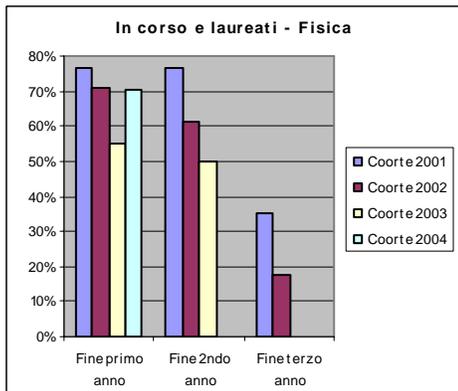
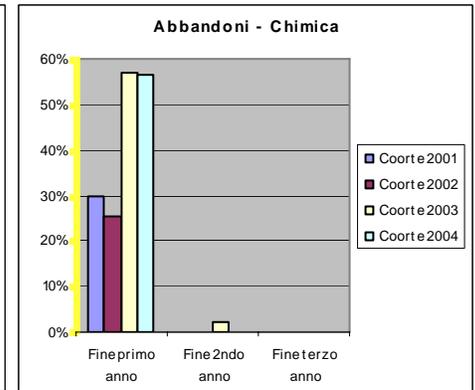
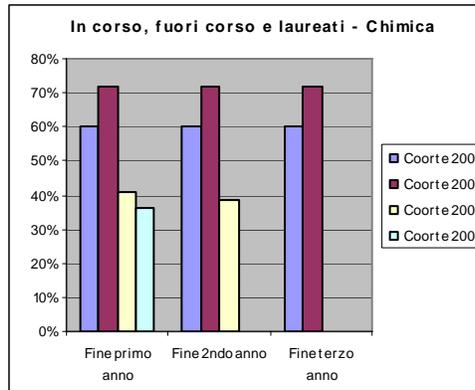
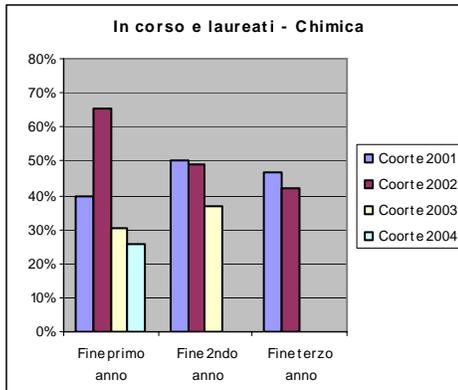
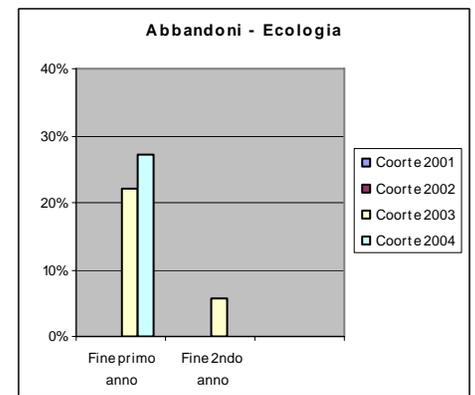
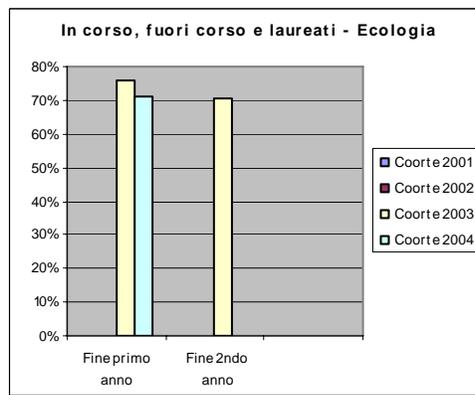
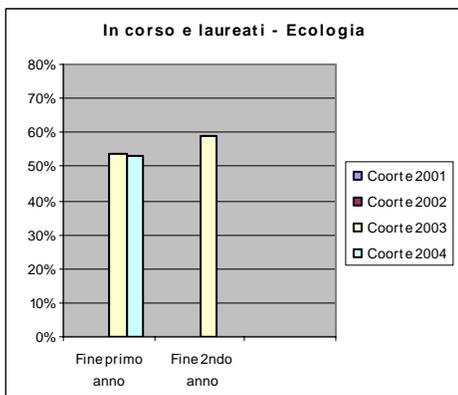


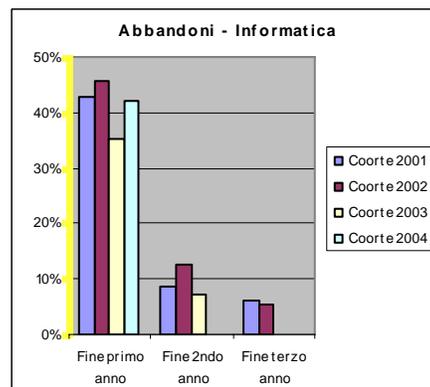
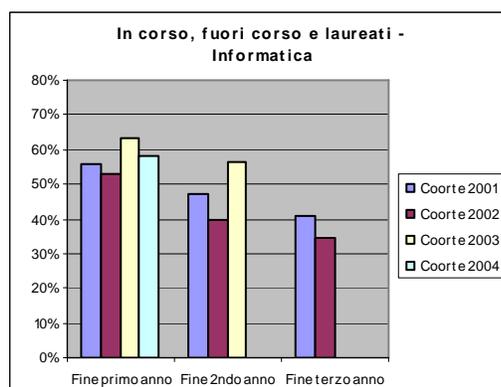
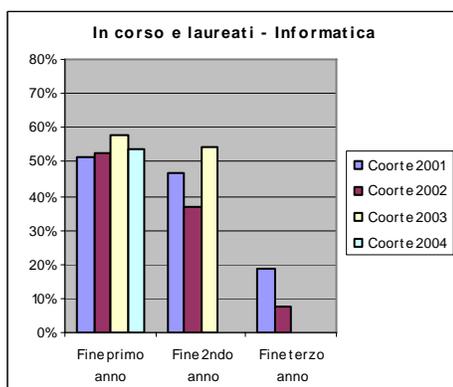
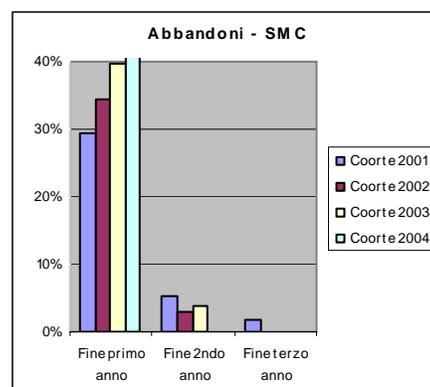
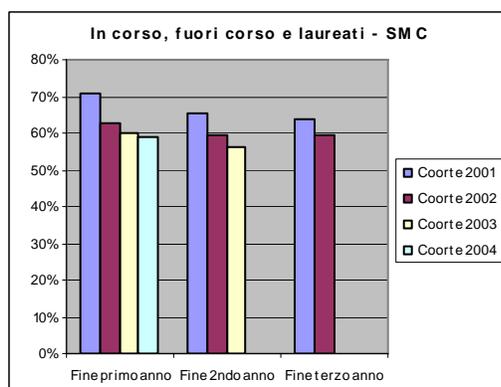
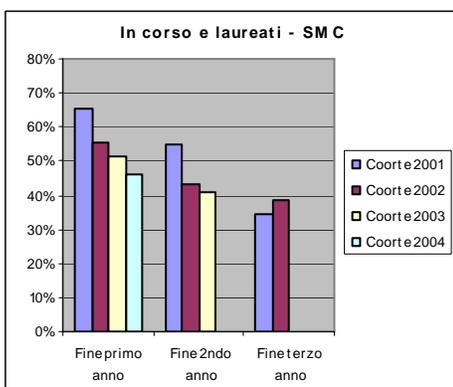
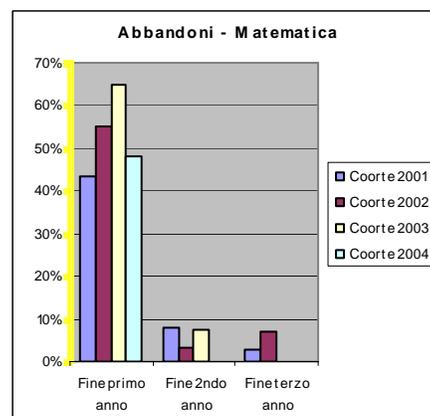
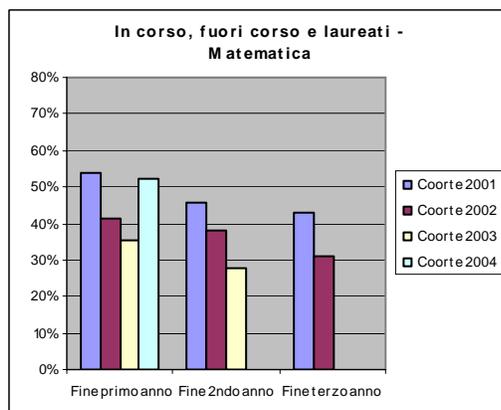
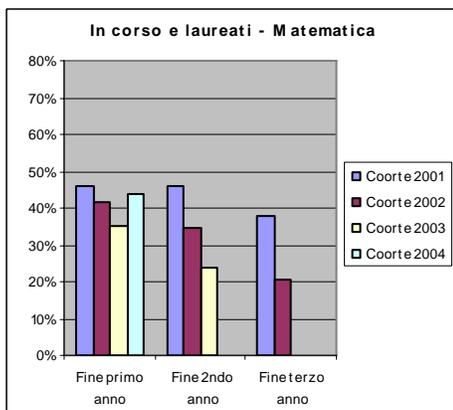
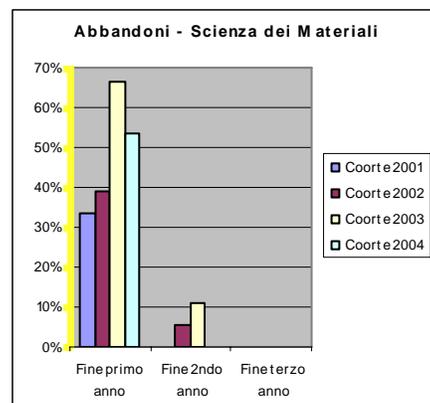
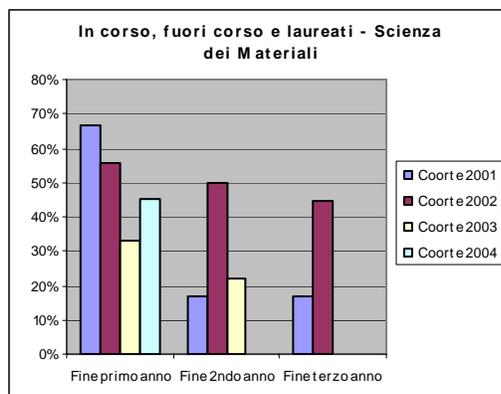
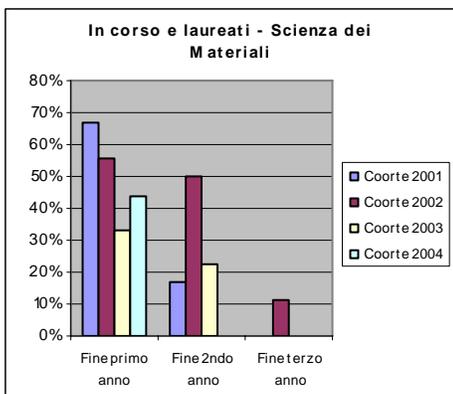
Si nota che, considerando i bloccati (ripetenti o fuori corso), il tasso di permanenza a SMC ritorna ad essere a livelli di eccellenza anche all'ultimo anno, secondo solo a Fisica. Altri CdS nei quali l'incidenza dei fuori corso o ripetenti e' rilevante sono quelli biologici, e, per il solo primo anno, Fisica dell'Atmosfera.

E' interessante considerare separatamente la percentuale di studenti che rimangono in pari con gli studi (ossia in corso o laureati), quella degli studenti che non abbandonano (ossia i precedenti piu' i fuori corso-ripetenti) e quella degli studenti che abbandonano (perche' si trasferiscono, o rinunciano agli studi, o semplicemente smettono di pagare le tasse di iscrizione - quest'ultimo aspetto invalida i dati dell'anno in corso, che infatti non sono visualizzati, perche' quasi tutti gli studenti aspettano il piu' tardi possibile a pagare le tasse). Ecco i grafici.

**Grafici individuali, per CdS e coorte, della permanenza in corso o della permanenza agli studi:**







Questi grafici rivelano alcune caratteristiche interessanti. Avevamo già osservato la rilevante incidenza degli studenti fuori corso o ripetenti al primo anno dei CdS biologici: ora vediamo che, se non si tiene conto di fuori corso o ripetenti, in tali CdS, per molte coorti, i grafici degli studenti di successo (in corso o laureati) sono addirittura in salita: aumentano dal primo anno all'ultimo! In realtà ciò che succede è che vengono a poco a poco recuperati i ripetenti, che si rimettono in corso, ed infatti i grafici degli studenti che non abbandonano (in corso, laureati e fuori corso-ripetenti) come è ovvio sono in discesa, e per alcune coorti abbastanza ripida ma nella norma (per altre il dato è di buon livello). Come per i parametri precedenti, anche in questi grafici analitici il risultato migliore è del CdS in Fisica, seguito da SMC; quello peggiore è a Fisica dell'Atmosfera, seguito da Matematica.

Per il grafico degli abbandoni di molti CdS abbiamo usato un fondo scala del 40%. In cinque casi cioè non è stato possibile perché il tasso di abbandoni al primo anno è troppo elevato: nell'ordine di gravità, Fisica dell'Atmosfera, Scienza dei Materiali, Matematica, Chimica ed Informatica. Il dato per Scienza dei Materiali si riferisce unicamente alla coorte del 2003, ed è statisticamente meno significativo perché quell'anno gli immatricolati erano pochi (nove). Il dato di Chimica riguardo al forte abbandono al primo anno potrebbe essere spiegato con il trend di immatricolarsi a questo CdS come trampolino per un futuro trasferimento a Medicina, ma è interessante notare che questo trend vale ancora di più per i CdS biologici, che invece non hanno tassi di abbandono elevati.

È assai interessante il caso di SMC. Anno dopo anno gli abbandoni dopo il primo anno crescono (superano di pochissimo il 40% nell'ultima coorte osservata, quella del 2004), a conferma della maggiore difficoltà degli studi realizzata rendendo più accurate le propedeuticità e le verifiche del profitto. Questo è un segno del fatto che molti studenti scoprono che questo CdS è non tagliato per loro, a base scientifico-matematica più cruciale di quanto speravano. D'altra parte, dopo il primo anno il tasso di abbandono è basso rispetto alla norma (segno che gli studenti rimasti si affezionano al corso) e soprattutto, il tasso di successo (studenti rimasti, in corso o fuori corso-ripetenti, e laureati) è fra i migliori, con una media superiore al 60% per ogni anno ed ogni coorte, segno che l'efficacia del processo formativo per quegli studenti che non hanno sbagliato ad immatricolarsi qui è elevata. Si deve anche osservare che questi grafici non tengono conto di chi si trasferisce da altri CdS, una percentuale che a SMC è elevata, altro segno di affezionamento al corso di coloro che ne hanno capito la natura e ne sono interessati. Si prevede un aumento del tasso di abbandono del terzo anno quando, nei prossimi anni, peserà il nuovo sbarramento che esclude dagli esami del terzo anno gli studenti che non hanno superato tutti quelli del primo.

### ***Correlazione fra tasso di abbandono e provenienza dalle scuole secondarie***

Per molti CdS, il tasso di abbandono minore è per gli studenti provenienti dai licei, a conferma dei dati positivi già visti prima riguardo al loro rendimento comparativo. In quasi tutti i CdS gli studenti provenienti dagli Istituti Commerciali hanno una elevatissima percentuale di abbandono nel triennio. A Matematica si ha una provenienza con risultati ancora più drammatici: quella dagli Istituti Tecnici. Fanno eccezione i CdS in SMC, FAM, Biologia umana, Biologia Cellulare e Molecolare e in parte Informatica.

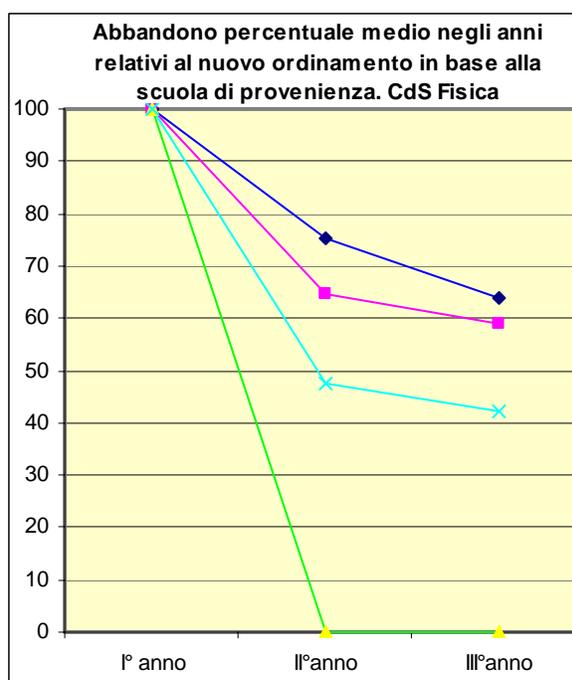
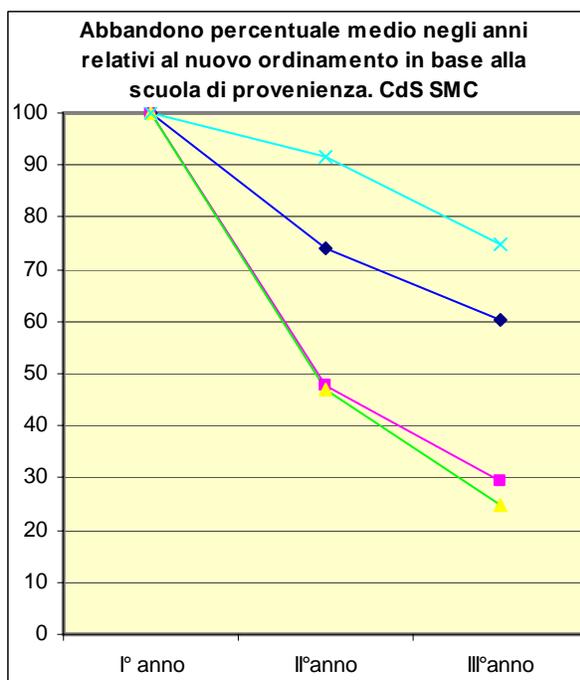
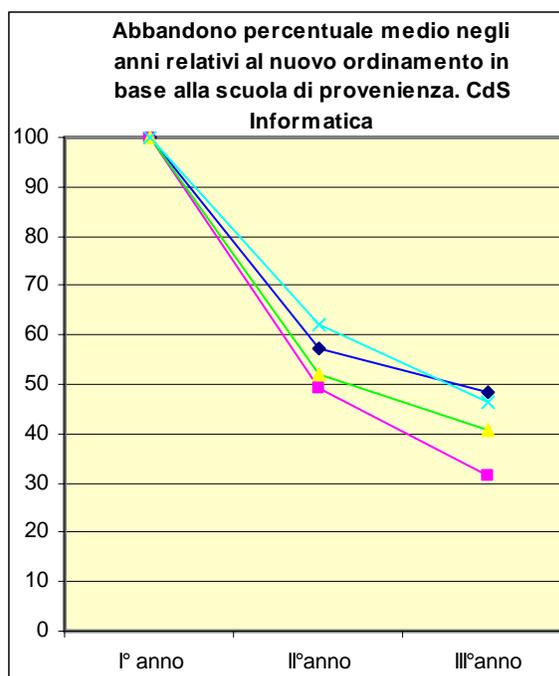
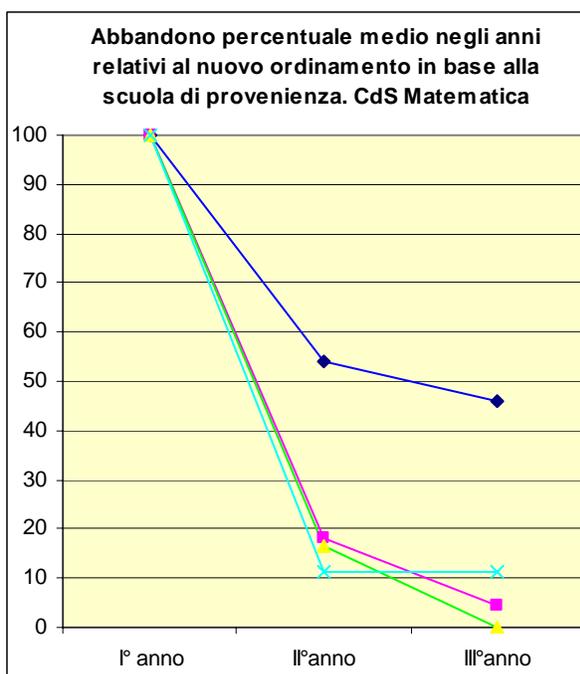
Un dato interessante emerge per il CdS in Fisica, dove gli studenti provenienti dal liceo hanno un tasso di abbandono molto inferiore rispetto a tutti gli altri, differenza molto meno accentuata negli altri CdS. Presumibilmente, si iscrivono a Fisica studenti dei licei al massimo della qualità, e questo crea una differenza con la qualità media degli studenti provenienti dai licei negli altri CdS.

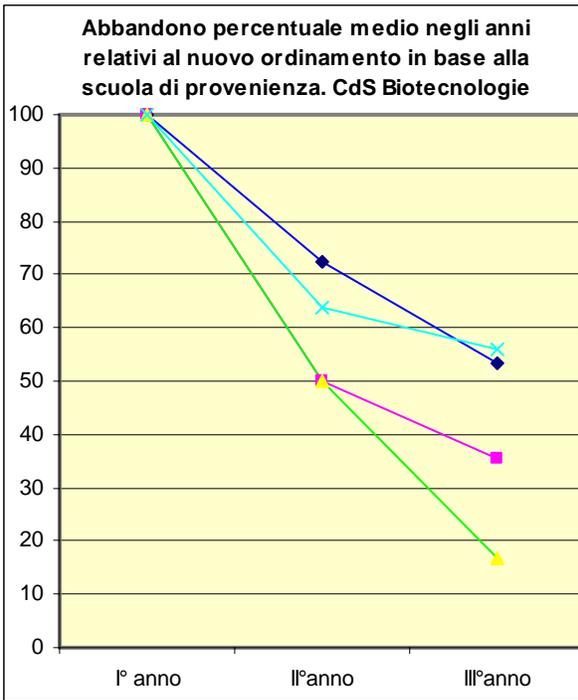
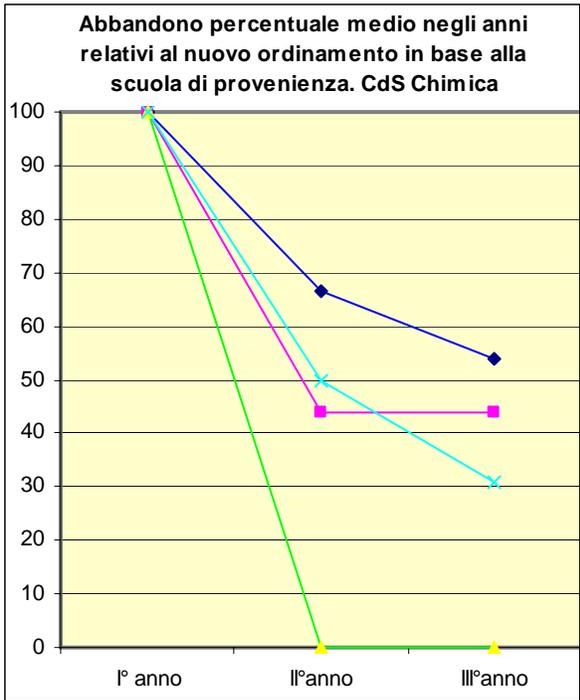
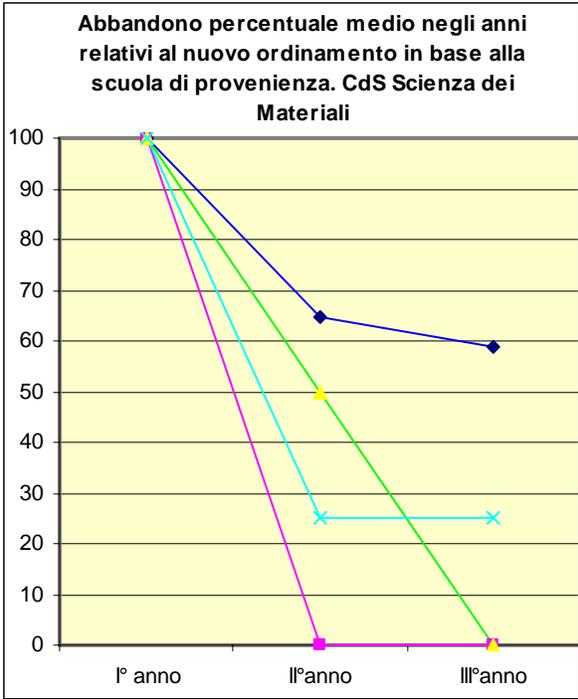
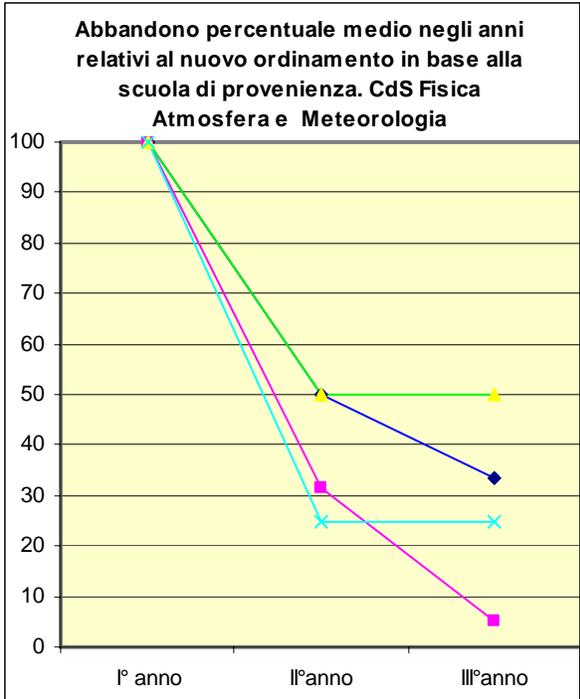
È anche interessante osservare che le discrepanze nel tasso di abbandono fra i vari tipi di provenienza secondaria sono molto meno accentuate nei CdS in SMC, Informatica e (forse in maniera meno ovvia) Fisica dell'Atmosfera.

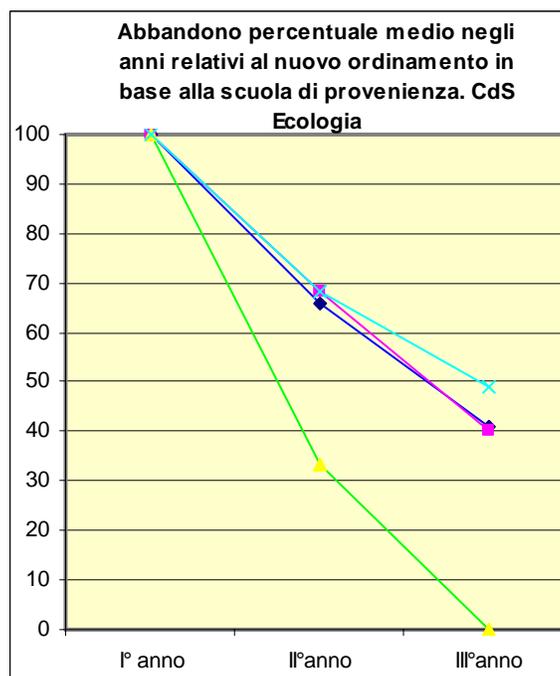
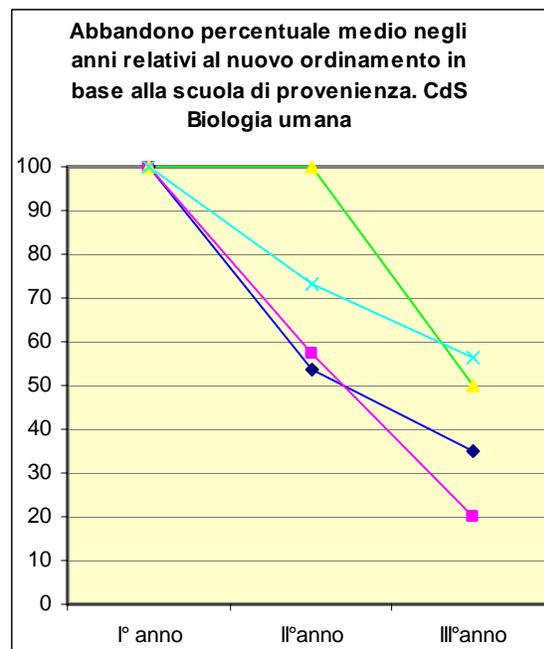
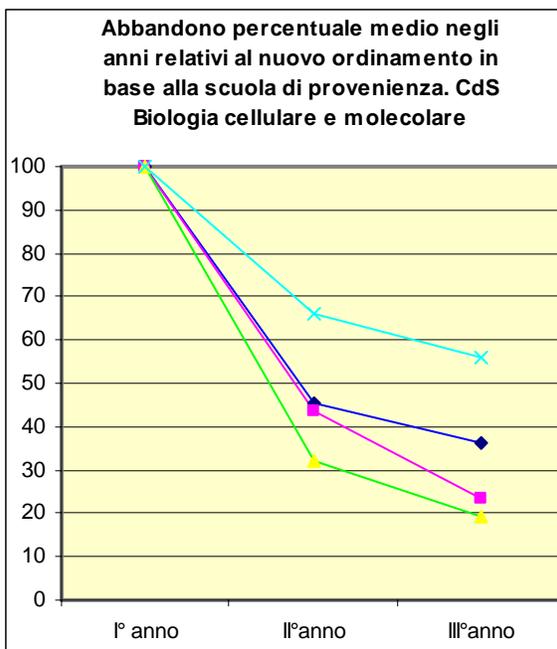
I grafici sottostanti mostrano gli abbandoni medi calcolati su tutti i dati a disposizione per gli anni del Nuovo Ordinamento.

## Abbandono percentuale medio in base alla scuola di provenienza

◆ Licei    ■ Tecnico    ▲ Commerciale    × Altri

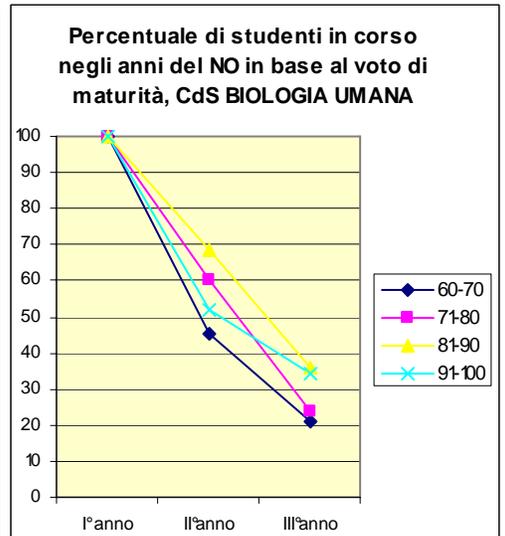
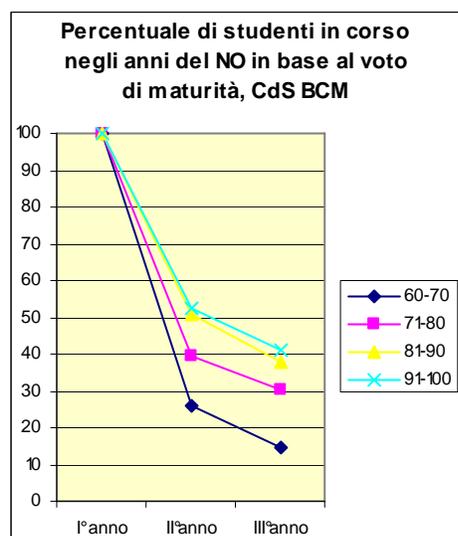
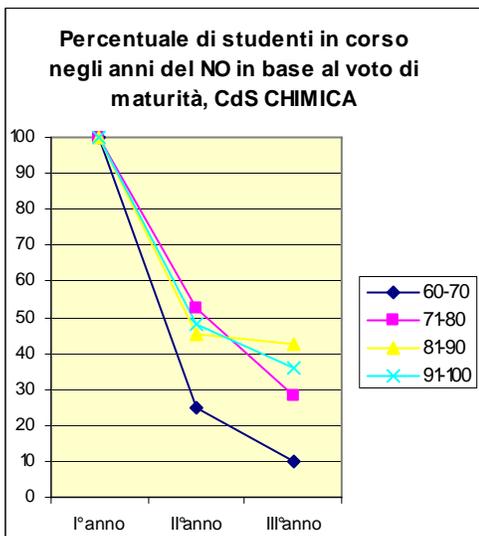
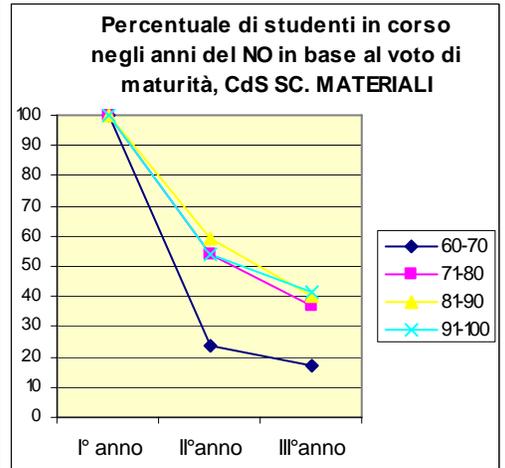
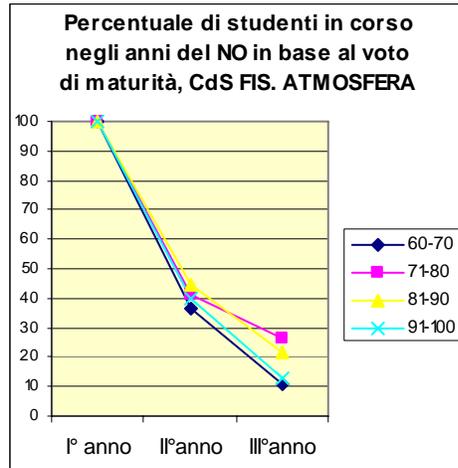
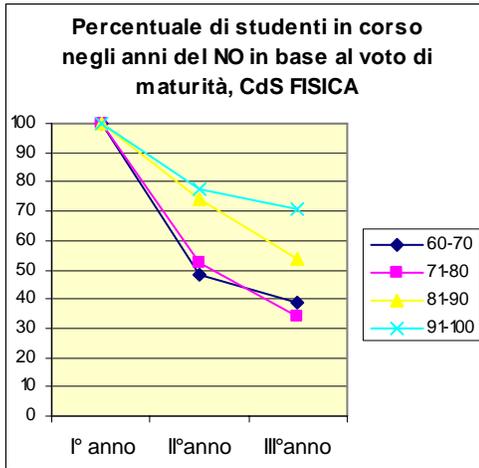
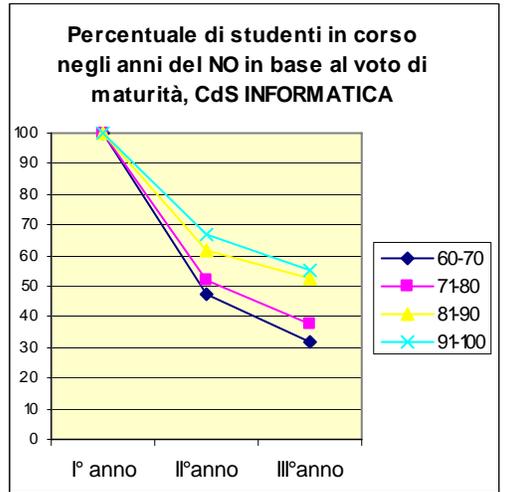
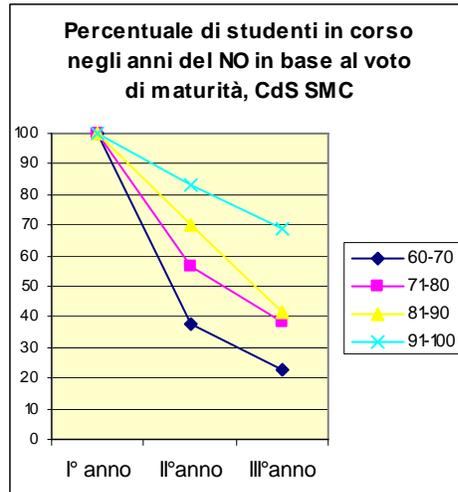
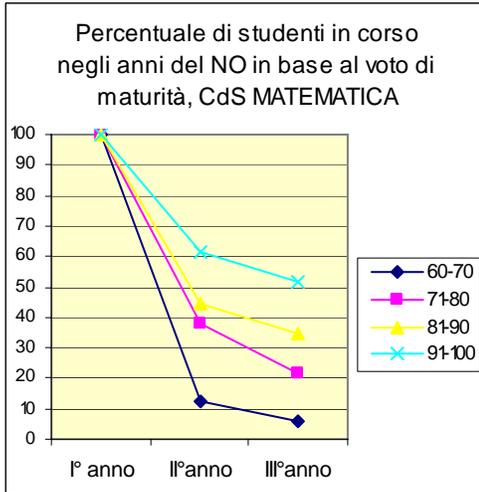




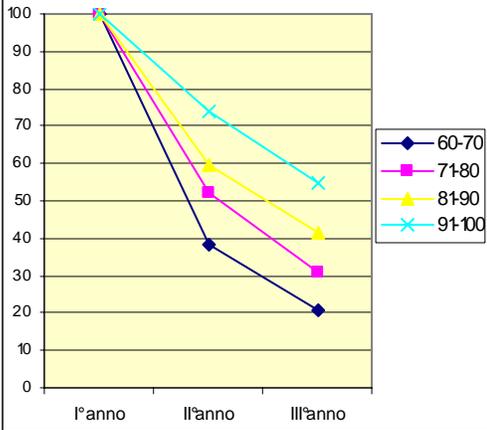


**Correlazione fra tasso di abbandono e voto di maturita'**

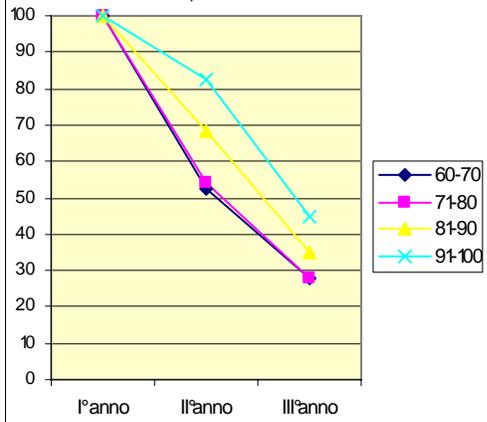
Nel CdS in Fisica, gli studenti con voto di maturita' piu' alto hanno registrato tassi di abbandono piu' bassi. Sorprendentemente, questo non e' vero per gli studenti di SMC (eccetto che per la fascia di voti di maturita' piu' elevata, peraltro esigua), ma questi dati forse sono meno significativi dei precedenti perche' si riferiscono solo al passaggio dal primo al secondo anno, che puo' essere influenzato da varie cause (ad esempio trasferimenti ad altri corsi di Laurea) che non sono legate al valore dello studente. Un'altra causa di abbandono puo' essere l'aver trovato lavoro. Nel complesso, questi dati confermano che la qualita' degli studenti nell'arco del triennio di studi risente in parte della qualita' iniziale misurata dal voto di maturita'. In questa luce, diventa un dato preoccupante il trend della distribuzione dei voti di maturita', presentato piu' sopra per i CdS in Informatica ed in SMC.



Percentuale di studenti in corso negli anni del NO in base al voto di maturità, CdS BIOTECNOLOGIE



Percentuale di studenti in corso negli anni del NO in base al voto di maturità, CdS ECOLOGIA



## Rendimento studenti

Gli studenti attivi sono la percentuale di crediti acquisiti da una data coorte in un a.a. pesata in proporzione al numero di crediti previsti. Per ogni CdS, i grafici sottostanti rappresentano le percentuali degli studenti attivi per coorte in ciascun anno accademico. Tali dati sono quindi utili per monitorare l'andamento di una stessa coorte nei vari anni ed anche per confrontare coorti diverse, all'interno di ciascun CdS, e naturalmente per confrontare l'efficienza del processo formativo dei diversi CdS. Notiamo in tutti i CdS una tendenza degli studenti ad effettuare un maggior numero di esami nel secondo e terzo anno, probabilmente per le due ragioni seguenti:

- perchè nel corso del primo anno si verifica un maggior numero di ritiri che influenzano negativamente il risultato (ma si veda, alla fine di questo paragrafo, una valutazione dell'impatto di questo fenomeno nell'unico CdS per cui è stato possibile misurarlo, cioè il CdS in SMC);
- per la graduale acquisizione di un migliore metodo di studio.

Per il CdS SMC si dovrebbe osservare inoltre che il CdS ha collocato part-time i numerosi studenti esonerati dalla frequenza, dimezzandone gli obiettivi formativi per anno. Però, per uniformità con gli altri CdS, di ciò non si è tenuto conto nei dati qui presentati. Quindi in realtà il rapporto crediti/studente dovrebbe essere fortemente rivalutato.

**Nota metodologica importante:** per garantire una ragionevole omogeneità fra i dati sul rendimento paragonati nei seguenti grafici, si è limitato il calcolo degli studenti attivi in ciascuna coorte ai soli studenti in corso. In tal modo si evita di appesantire i risultati a causa degli studenti lavoratori (la cui percentuale varia moltissimo da CdS a CdS), i quali di fatto sono studenti part-time non interessati ad affrontare tutti gli esami ogni anno, e si evita anche che gli studenti attivi di una coorte siano calcolati combinando coorti diverse (a causa dei fuori corso). Ma soprattutto, alcuni CdS non hanno

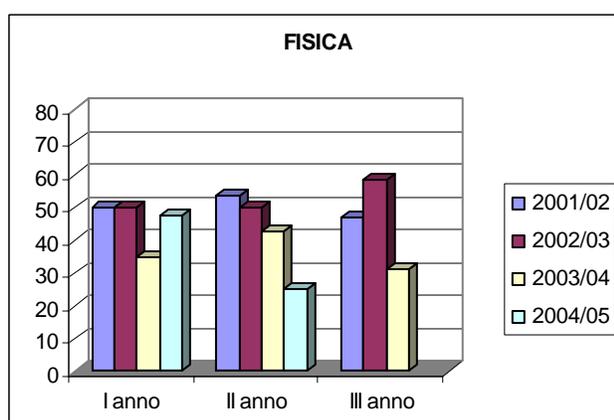
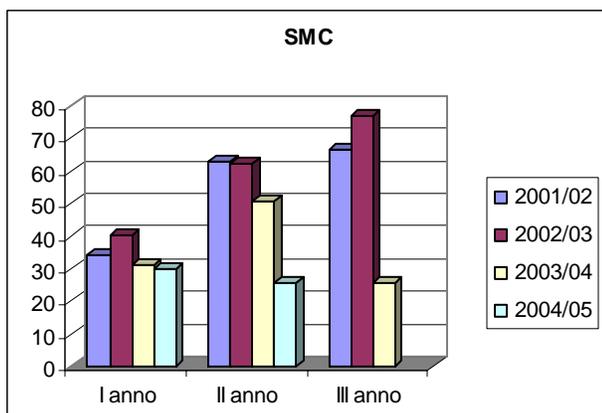
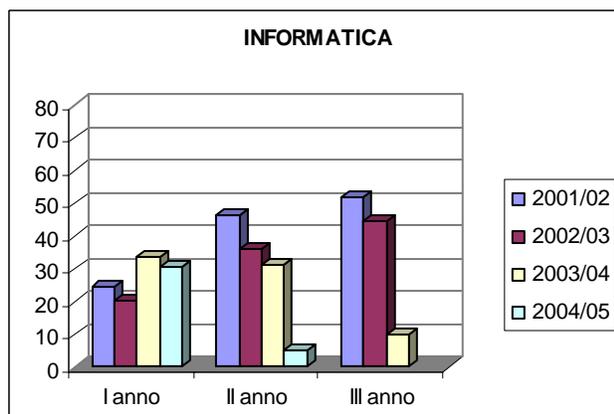
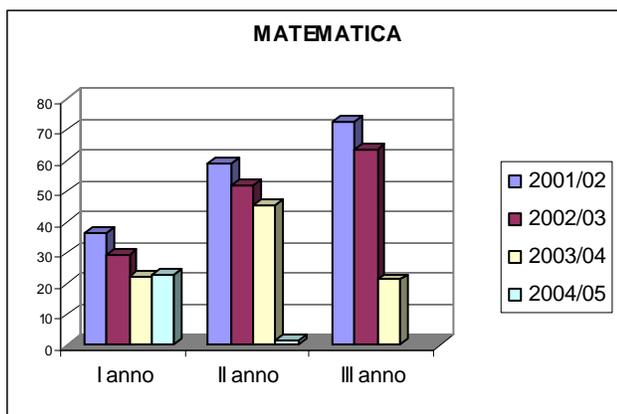
sbarramenti dal primo al secondo anno, e dal secondo al terzo, altri invece sì, ed inoltre alcuni CdS non hanno propedeuticità ma altri sì: dove ci sono sbarramenti, vari studenti possono trovarsi bloccati nell'accesso a tutti gli esami, e questo farebbe crollare la percentuale di studenti attivi in maniera non omogenea da CdS a CdS.

Si sottolinea quindi che i grafici seguenti illustrano comparativamente le percentuali di studenti attivi rimasti in corso anno dopo anno, e quindi quelli bravi. Ovviamente, questi di solito (ma non proprio sempre) sono anche gli studenti non part-time, ossia non lavoratori.

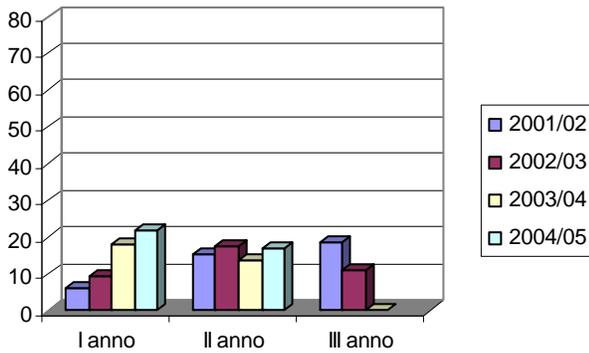
Inoltre, come in tutto il resto di questa relazione, si limita qui l'attenzione a coorti composte da immatricolati originali, non studenti trasferiti da altri CdS, perché questi ultimi vengono accettati non tutti al primo anno, e perché altrimenti sulla percentuale di studenti attivi peserebbe un certo numero di esami svolti in altra sede.

## Studenti attivi

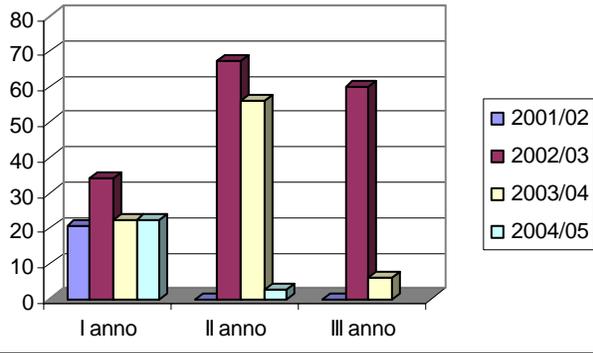
Numero di crediti conseguiti da una data coorte in un dato A.A. in rapporto al numero massimo di CFU previsti dal piano didattico. Il valore è espresso in percentuale ed è calcolato sui soli studenti in corso.



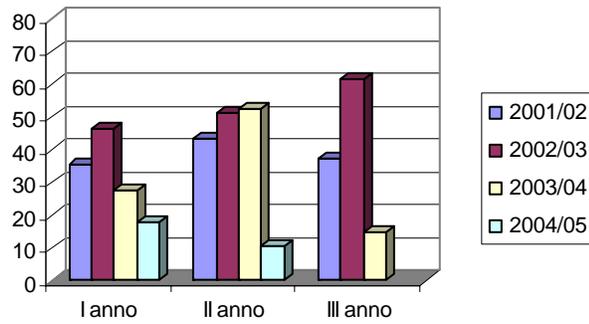
### FAM



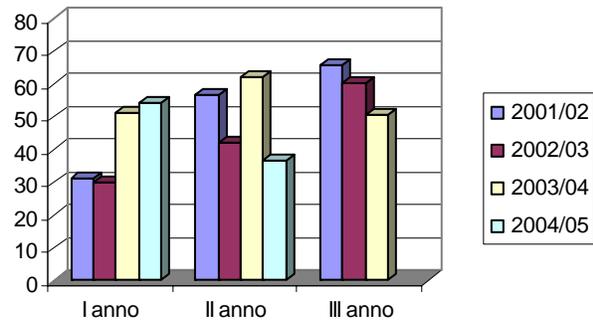
### SCIENZA DEI MATERIALI



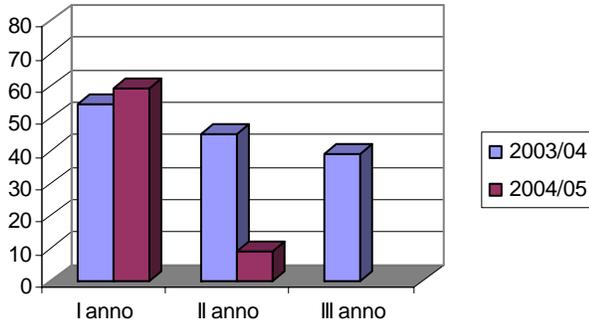
### CHIMICA



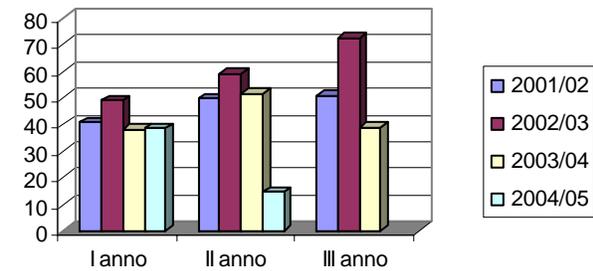
### BCM



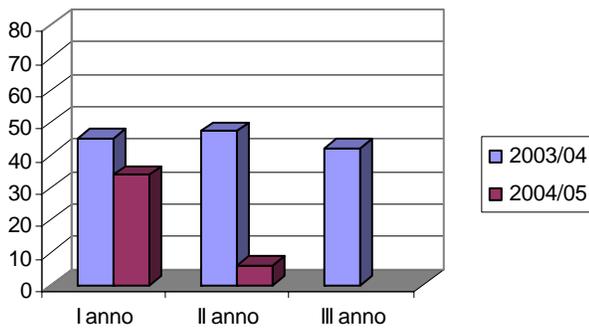
### BIOLOGIA UMANA



### BIOTECNOLOGIE



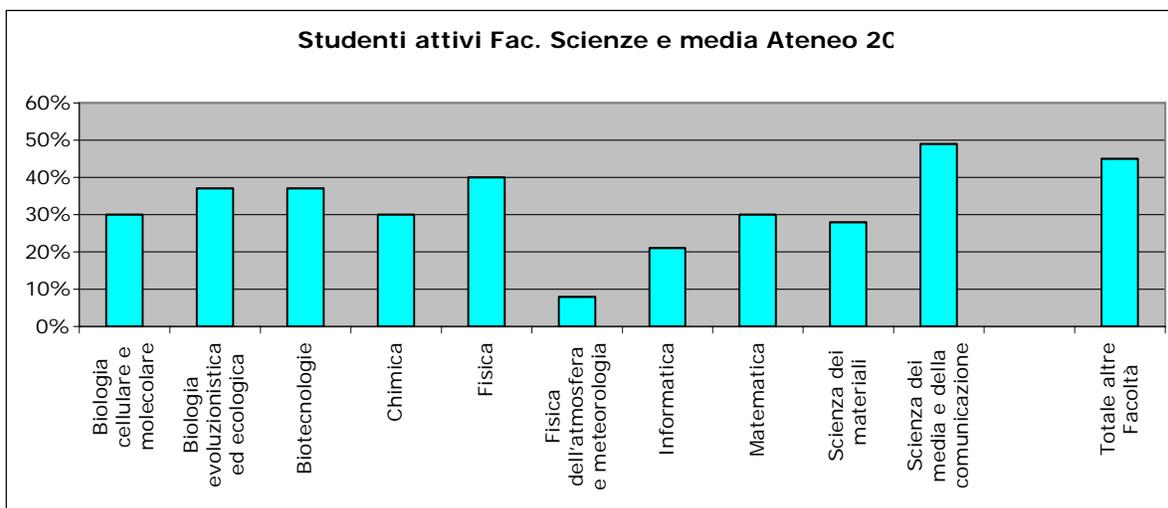
### ECOLOGIA



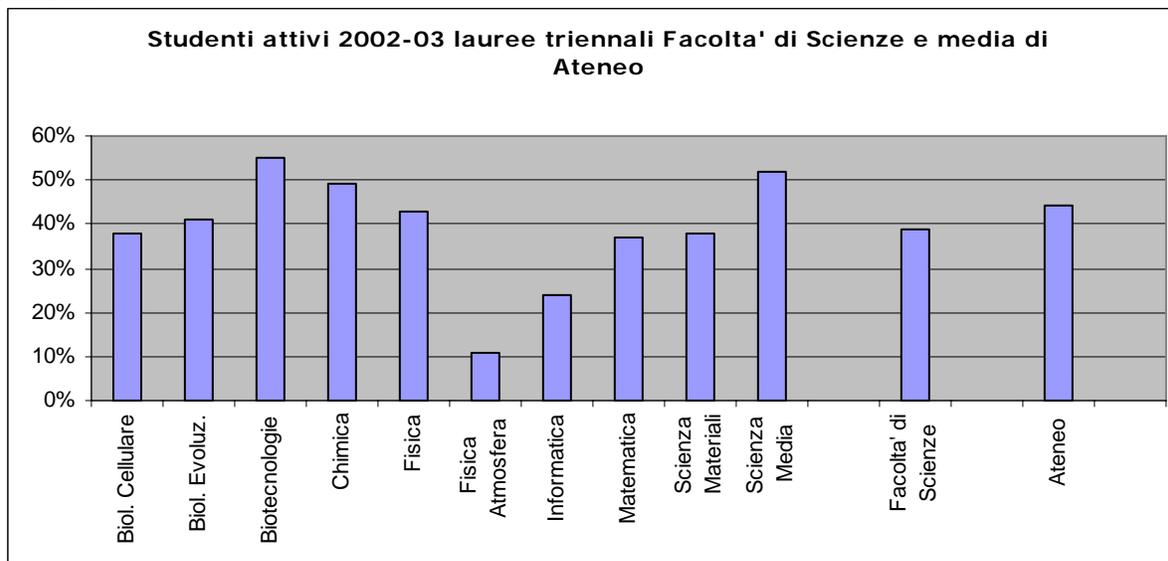
I grafici precedenti degli studenti attivi mostrano valori abbastanza elevati in tutti i CdS. Molto costante ed elevato il rendimento a Fisica, variabile ma con buoni picchi a BCM. Magnifica la progressione a Matematica ed a SMC, dove evidentemente l'impatto dello studio iniziale della matematica e' molto duro per gli studenti, ma una volta superati i difficili esami di base il recupero e' notevole, ed in conseguenza la media e' eccellente. Piu' deboli Scienza dei Materiali (tranne per la coorte 2002-03) ed Ecologia; nella media Informatica e gli altri CdS chimici e biologici; molto debole Fisica dell'Atmosfera.

Vediamo ora i dati globali per anno (ossia non separati per coorti) per i vari CdS di Scienze, per la Facoltà di Scienze e per l'Ateneo. Si noti che questi dati sono globali, e quindi si basano anche sugli studenti non in corso. Questo ci permette di confrontare il rendimento degli studenti "bravi" con quello complessivo.

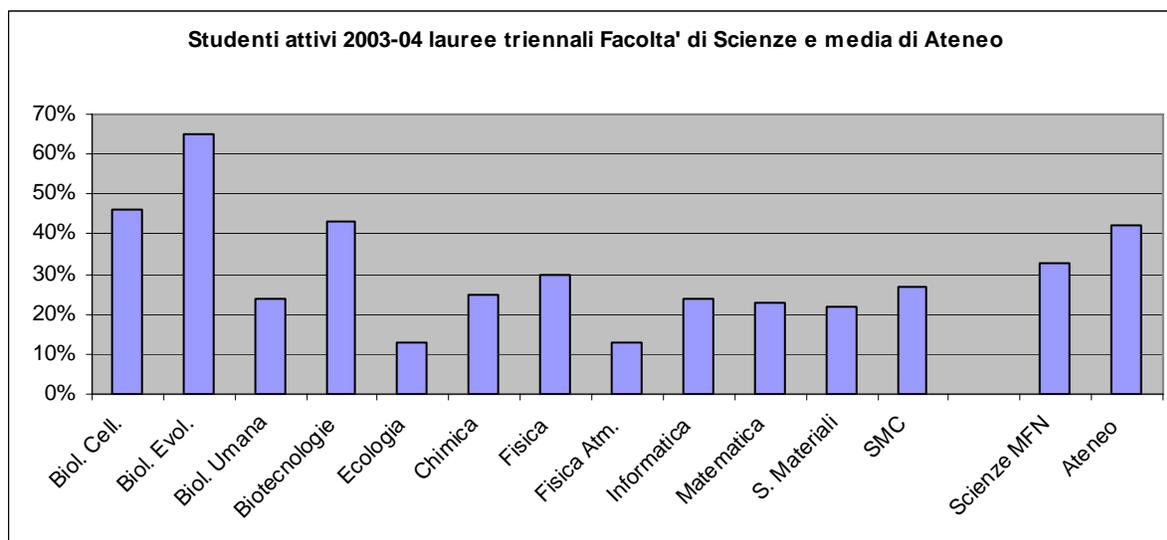
Riportiamo i **dati comparativi sugli studenti attivi dal 2001-02 al 2003-04**. Ecco il grafico del 2001-02...



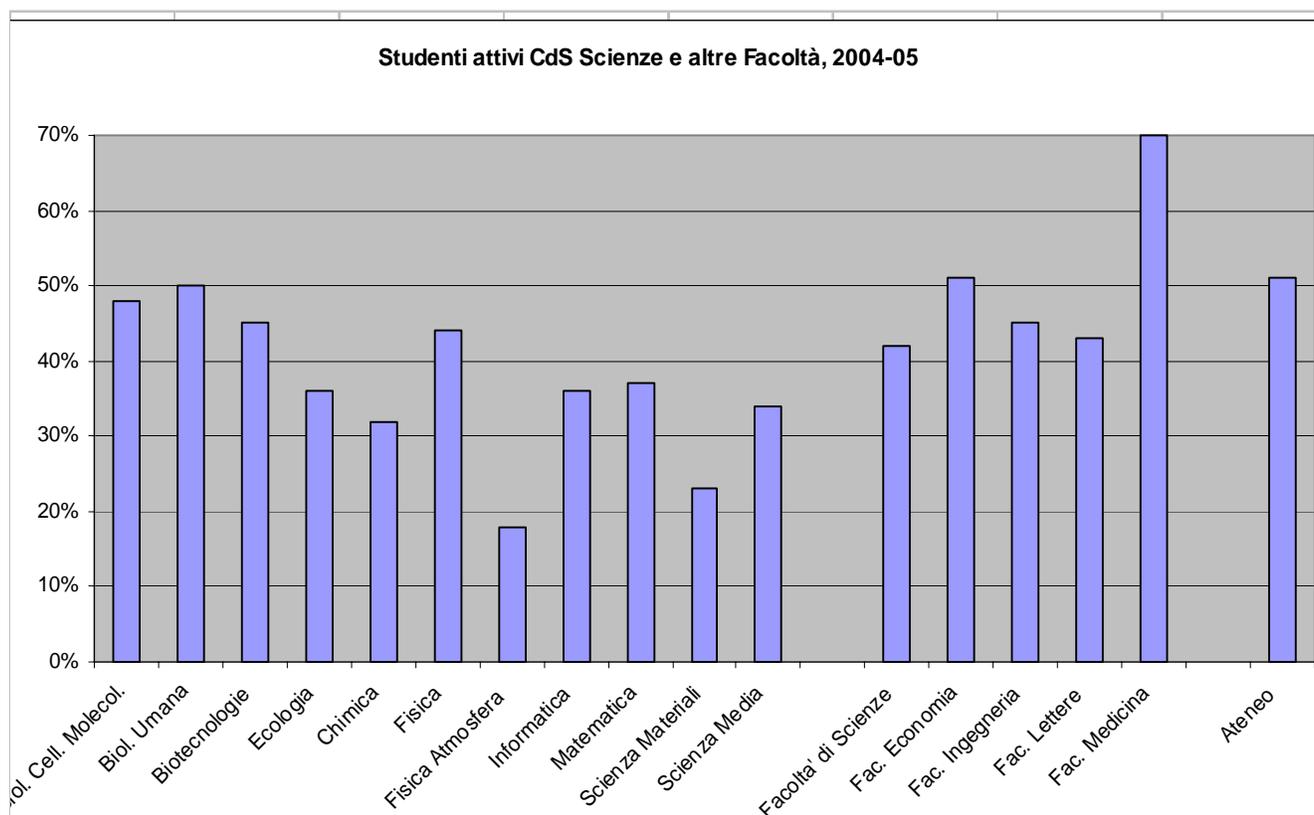
... quello del 2002-03:



.... e quello del 2003-04:



e quello del 2004:05:



Dal 2001-02 al 2002-03 molti CdS hanno considerevolmente aumentato il proprio rendimento, forse in conseguenza ai nuovi meccanismi ed ordinamenti delle lauree triennali. Nel 2002-03 c'è stato un netto calo di rendimento in quasi tutti i CdS, poco spiegabile se non forse con un errore nel rilevamento. Nel 2004-05 si è in parte ritornati sui livelli antichi. Invece la percentuale globale di Ateneo di studenti attivi è aumentata, ed ormai tutti i CdS di Scienze sono al di sotto della media di Ateneo; questo presumibilmente significa che gli esami a Scienze sono più difficili che altrove.

Si noti il netto calo di rendimento a SMC, probabilmente dovuto ad una sempre più stringente implementazione delle propedeuticità fra gli esami, e forse anche alla via via maggiore serietà negli accertamenti del profitto e dei prerequisiti soprattutto agli esami matematici, ma in parte anche all'aver abbandonato il numero programmato sostituendolo con un debito formativo matematico che blocca l'accesso a tutti gli esami: quindi gli studenti che non superano il test sul debito non possono sostenere esami e fanno diminuire la percentuale degli studenti attivi. Le propedeuticità operano nello stesso modo. Ma la ragione di gran lunga più importante per spiegare numeri bassi di studenti equivalenti a SMC è la frequenza obbligatoria ai corsi, senza aver raggiunto la cui soglia non si viene ammessi per tutto l'anno agli esami di quel corso. Si osservi che i grafici per coorte visti prima rivelavano che invece, per gli studenti di SMC *in corso anno dopo anno*, il

rendimento è ai massimi livelli di Facoltà. Questo mette in evidenza un gap di rendimento assai notevole fra gli studenti migliori e gli altri. Molto probabilmente questo gap si spiega soprattutto con il fatto che a SMC c'è una percentuale molto elevata di studenti lavoratori, per i quali, come già osservato, la percentuale di studenti attivi deve necessariamente crollare. In ogni caso questo dato evidenzia come per gli studenti che frequentano (altrimenti non possono restare in corso) superano molti più esami degli altri.

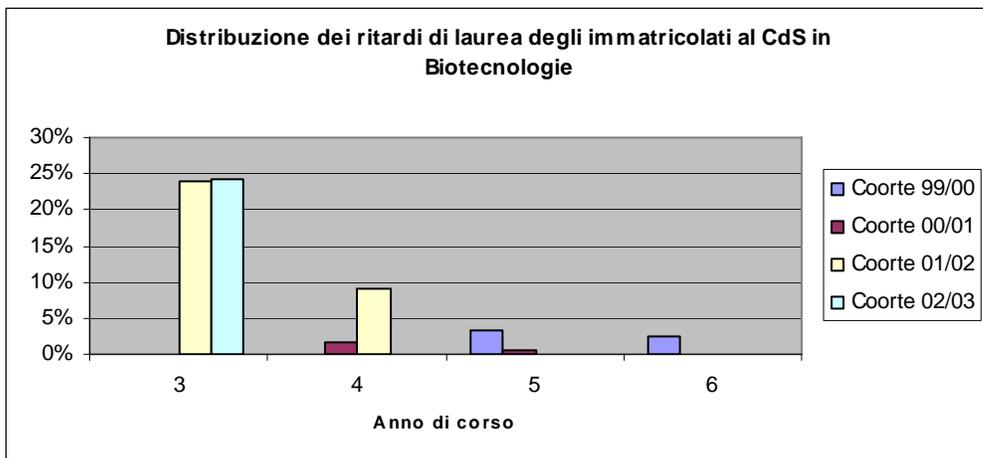
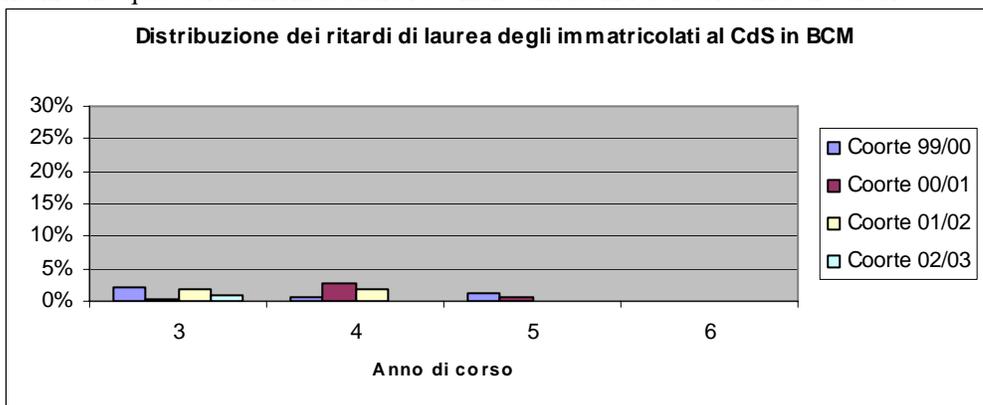
## Ritardi di laurea

I grafici seguenti illustrano i ritardi nel raggiungimento della laurea, ossia quale percentuale degli immatricolati di ciascuna data coorte si sono laureati al terzo anno, o al quarto (primo fuori corso), o al quinto, e così via, senza contare gli studenti non immatricolati ma entrati a seguito di trasferimento da altro CdS. Nei dati pervenuti dall'Ateneo ci sono alcuni aspetti di inconsistenza:

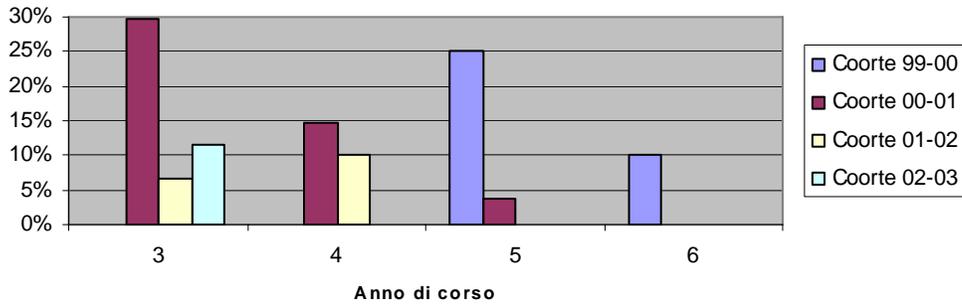
- in alcuni CdS, che hanno cambiato nome o sono stati creati ex novo dopo l'attivazione del Nuovo Ordinamento, non dovrebbe risultare alcun immatricolato prima del 2001-02. Questo è il caso dei CdS di materie biologiche, Biotecnologie e BCM, nei quali invece il Centro di Calcolo di Ateneo segnala centinaia e centinaia di immatricolati nel 1999-00;
- la sessione di esami di laurea di un dato anno non termina ad ottobre ma nel maggio successivo, quindi le percentuali dell'anno in corso appaiono tutte quasi nulle: in questi grafici le abbiamo omesse. Questa discrepanza può solo essere corretta aggiornando i dati nel mese di giugno.

Nei grafici sono stati omessi i Corsi di Laurea in Biologia Umana ed in Ecologia, perché essi furono attivati solo tre anni fa.

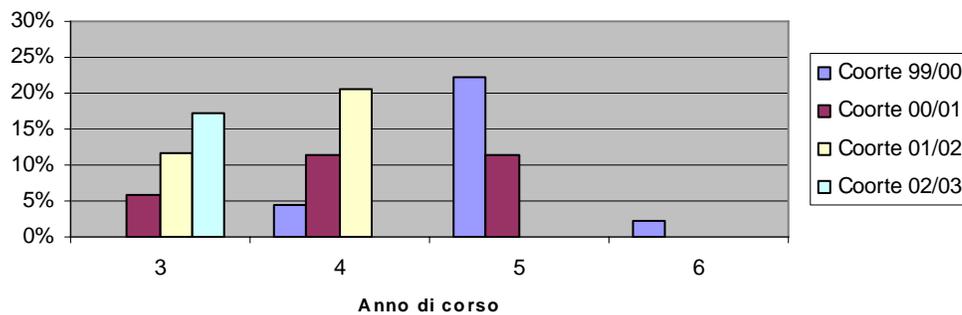
Si nota che il CdS in Biotecnologia ha una certa percentuale di studenti delle ultime due coorti, 2001/02 e 2002/03, che si laureano in corso, mentre i risultati del CdS in Biologia Cellulare e Molecolare sono disastrosi, ma può darsi che qui ci siano errori nei dati forniti dal Centro di Calcolo di Ateneo. I dati relativi al CdS Informatica non sono significativi perché quel CdS è stato creato troppo recentemente. Per gli altri CdS la curvadella distribuzione cronologica della percentuale dei laureati tende a decrescere sempre allo stesso modo all'aumentare del ritardo, con l'eccezione di Scienza dei Materiali, non significativa a causa del bassissimo numero di laureati in questo arco di tempo, e di una lieve accentuazione alla prima coorte di SMC verso il secondo anno fuori corso, non significativa perché il numero chiuso in quella coorte fu particolarmente basso, ed infine una curva a campana centrata al secondo anno fuori corso a Matematica, dove forse gli studi sono più difficili. In ogni caso, queste curve diventano significative solo se coprono un range di almeno tre anni, ma ciò accade solo per la coorte 1999/00, che consiste di iscritti al vecchio ordinamento. La transizione al nuovo ordinamento può aver creato scompensi, sia per il riflusso di studenti che transitando si sono laureati immediatamente perché avevano già maturato 180 crediti, sia per il rischio che queste transizioni abbiano reso meno affidabili i dati del centro di Calcolo.



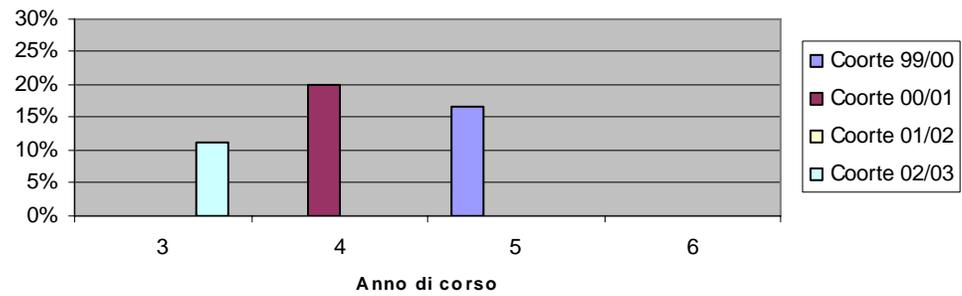
**Distribuzione dei ritardi di laurea degli immatricolati al CdS in Chimica**



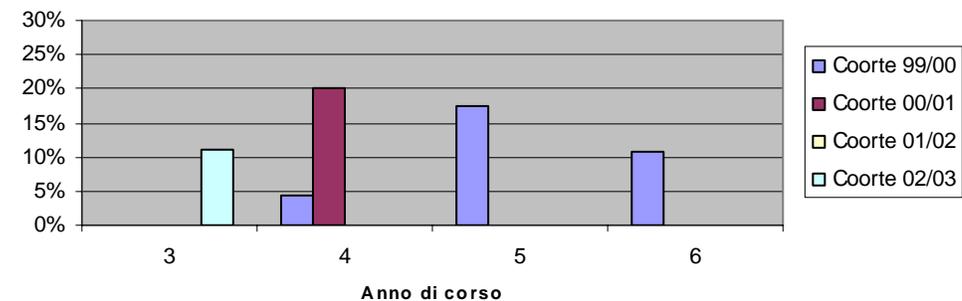
**Distribuzione dei ritardi di laurea degli immatricolati al CdS in Fisica**



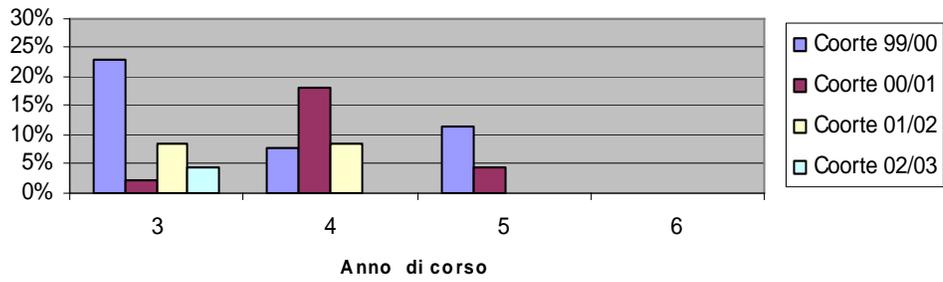
**Distribuzione ritardi di laurea degli immatricolati al CdS in Sc. Materiali**



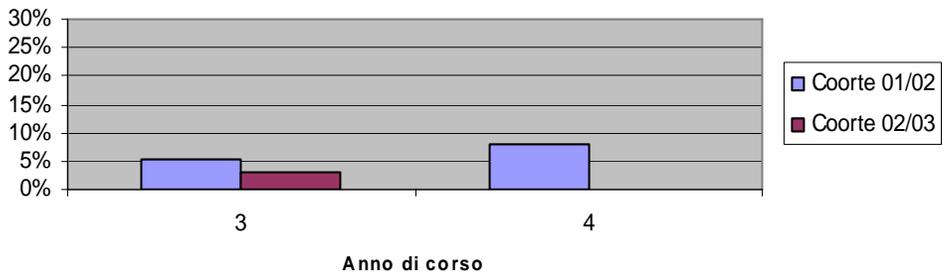
**Distribuzione ritardi di laurea degli immatricolati al CdS in Matematica**



**Distribuzione dei ritardi di laurea degli immatricolati al CdS in SMC**



**Distribuzione ritardi di laurea degli immatricolati al CdS in Informatica**



E' interessante valutare il margine di discrepanza fra questi dati, calcolati dall'Ateneo, e quelli elaborati per il solo CdS in SMC, presentati piu' sotto e calcolati grazie ad un database nominativo, studente per studente, di tutti gli esami effettuati, scartando pero' dal calcolo gli studenti fuori corso (inclusi quelli che hanno smesso di affrontare esami ma sono rimasti formalmente iscritti). Con questo calcolo, nel 2003-04 il numero di studenti attivi a SMC sale dal 27% al 33%: si tratta di un incremento percentuale del 22 o 23% circa.

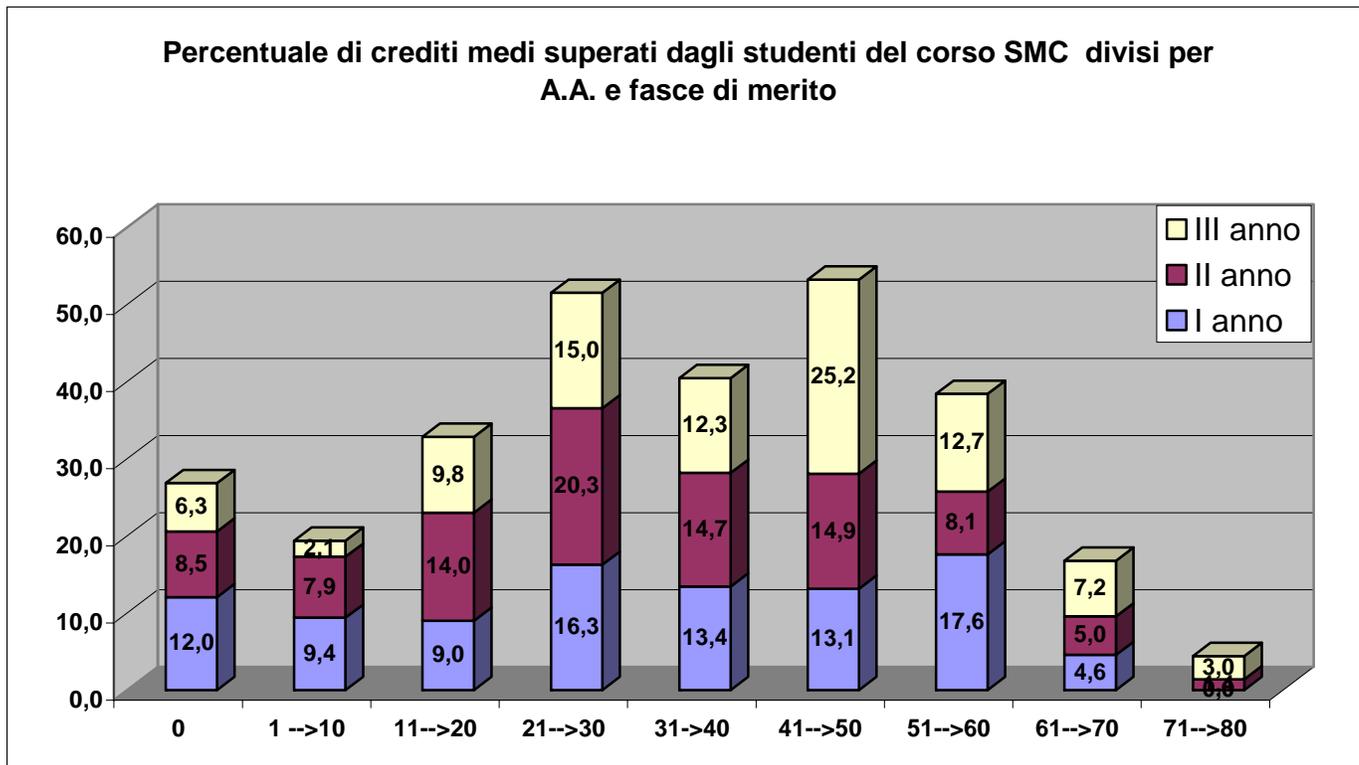
***I risultati restanti hanno richiesto queries su un database dei risultati per il singolo studente. Ad oggi cio' e' stato possibile solo per il CdS in SMC, grazie al database realizzato personalmente dal Manager Didattico.***

### **Distribuzione di rendimento per il CdS SMC**

Il grafico rappresenta la percentuale di studenti, mediati su tutti gli anni di istituzione del CdS, al variare dei crediti acquisiti durante un A.A.

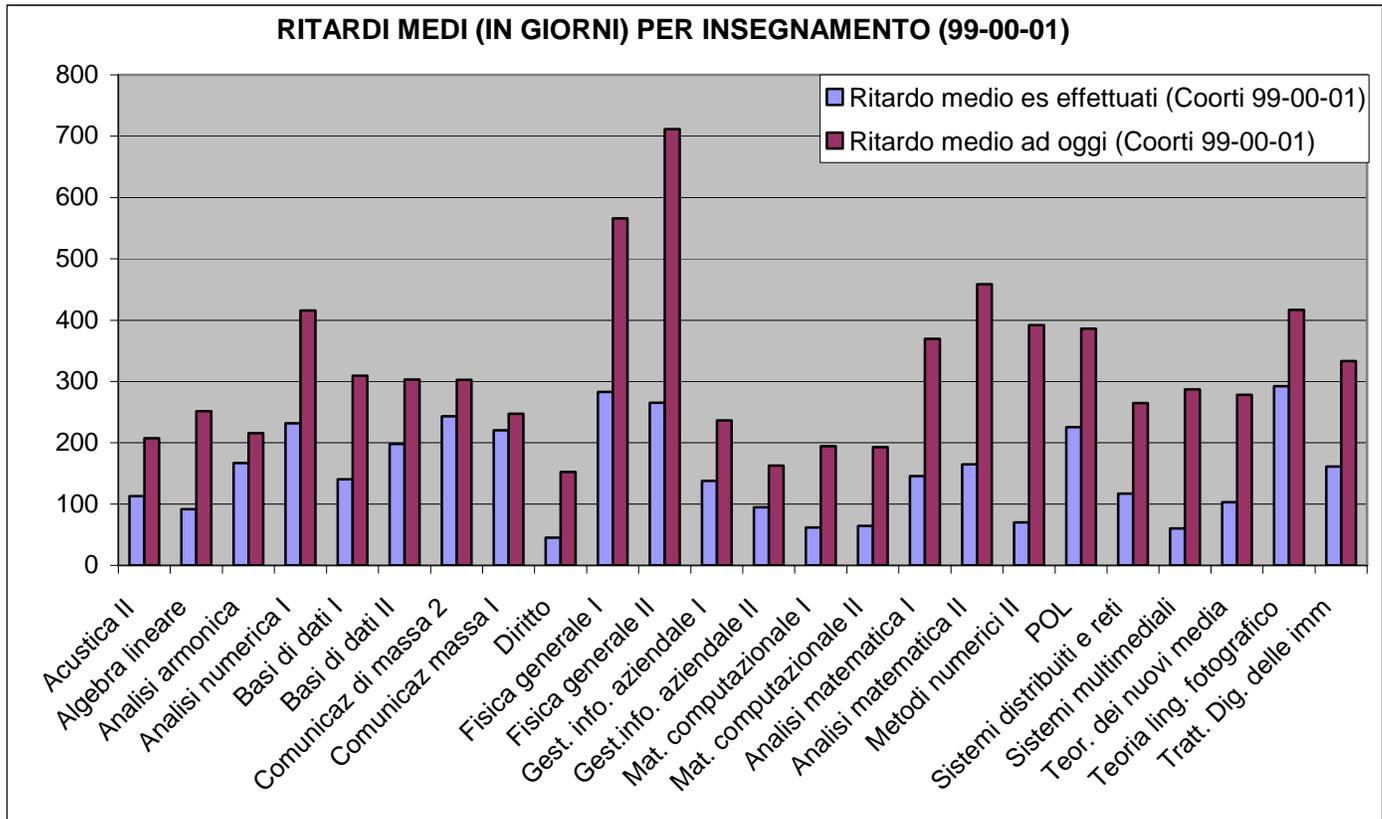
La distribuzione assomiglia ad una gaussiana, ma presenta due picchi. Cio' collima con l'analisi delle singole coorti.

Tale spaccatura divide nettamente gli studenti meritevoli dagli studenti che arrancano. Il taglio che delimita gli studenti meritevoli (almeno 30 CFU l'anno), fornisce una indicazione sulla percentuale di studenti che rimane in corso e permette di tarare un possibile numero programmato. La percentuale di studenti che supera un numero di crediti l'anno superiore a 30 è circa il 50%. Questo e' in accordo con le previsioni esposte precedentemente, a pagina 3, riguardo alle stime di numero programmato tarate in base ai voti di maturita'.



### Ritardi agli esami

Un'analisi dettagliata di vari indicatori della distribuzione progressiva dei ritardi agli esami a SMC e' presentata nel file Grafici\_rendimento\_1999-04.doc ([http://www.mat.uniroma2.it/~picard/SMC/autoval/alleg04/Grafici\\_rendimento\\_1999-04.doc](http://www.mat.uniroma2.it/~picard/SMC/autoval/alleg04/Grafici_rendimento_1999-04.doc)). Qui presentiamo solo i risultati medi non progressivi e quelli per insegnamento (*colli di bottiglia*).

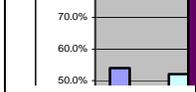


Il grafico mostra in celeste il ritardo di chi ha superato l'esame, ed in rosso il ritardo globale. Quando la barra rossa e' molto piu' alta di quella celeste allora si ha un insegnamento per il quale molti studenti non affrontano o non superano l'esame. Chiaramente questa discrepanza dovrebbe essere maggiore per gli insegnamenti che ne hanno altri come propedeutici, ma il gruppo di esami piu' vincolati da propedeuticit  e' quello di materie matematiche, dove la discrepanza non e' cosi' elevata come per i due esami di Fisica Generale, che rappresentano un collo di bottiglia. Questo conferma l'utilita' del fissare un sistema mirato di propedeuticit  per favorire il rendimento. Pur tuttavia, le barre di ritardo degli insegnamenti formativi di base sono piu' elevate di quelle degli insegnamenti piu' professionalizzanti, dove gli studenti utilizzano pacchetti di software divertenti. Gli esami degli insegnamenti formativi di base di matematica e fisica sono piu' difficili, e gli studenti tendono a posporre lo studio di questi insegnamenti. Per combattere questo trend diffuso, nella riunione del CdS del giugno 2004 si e' deliberato di non accettare agli esami del terzo anno gli studenti che non abbiano superato tutti quelli del primo.

### Mediane dei voti

Il grafico che segue mostra le mediane dei voti nei vari esami, coorte per coorte.

Nonostante le forti discrepanze nel rendimento degli studenti nel superare l'esame, al variare della coorte di immatricolazione, presentata piu' sopra anche in relazione con la distribuzione dei voti di maturita', questo grafico mostra che gli studenti delle coorti meno valide superano meno esami, ma quando li superano allora la mediana del voto non varia in maniera drastica (a parte la coorte 1999-2000, che si riferiva inizialmente ad un Diploma Universitario, con esami piu' semplici di adesso). Questo testimonia la qualita' dell'insegnamento.



## Mediane dei voti d'esame per coorte

