



# Sistemi Culturali

Roberto Confalonieri

[roberto.confalonieri@unimi.it](mailto:roberto.confalonieri@unimi.it) - [www.robertoconfalonieri.it](http://www.robertoconfalonieri.it)



# Introduzione al corso

Sistemi Culturali

Cosa vi aspettate da questo corso?



# Introduzione al corso

## Sistemi Colturali

Alcuni commenti (anonimi) dai vostri colleghi degli anni scorsi:

### *Interesse per gli argomenti trattati*

- Nonostante che sia un corso di "coltivazioni erbacee" delle suddette non se ne parla quasi mai direttamente e in modo pratico! (es: di come viene svolta la coltivazione del mais, riso, frumento non viene detto praticamente niente!!!!)
- Gli argomenti trattati sono innovativi e molto utili agli studenti per competere in futuro fuori dal mondo universitario
- Gli argomenti trattati non c'entrano nulla con un corso di sistemi colturali erbacei. E' un corso di modellistica
- Aumentare le esercitazioni per i modelli
- NON SI CAPISCE MOLTO CHE ARGOMENTI TRATTA QUESTA MATERIA
- Il prof ha stimolato il mio interesse su argomenti che non pensavo possibili



# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

### *Il corso, il futuro e l'innovazione*

- E' uno dei pochi insegnamenti in linea con i cambiamenti e le esigenze future
- Si presta poco alla realtà. Bella l'idea, prof lanciato e smart ma per me è no. In altre parole, è un corso che ha molto più senso come opzionale perché tratta temi estremamente innovativi, quasi da ricerca, temi che quindi si prestano ancora poco alla realtà, alla nostra realtà...
- Tratta temi "innovativi" nel senso che è orientato verso quello che potrebbe essere un panorama futuro rispetto ad altri corsi dove manca poco che spieghino ancora lo spinterogeno...
- Non ha senso perché non ci sarà mai un agricoltore che sostituirà l'occhio alla tecnologia.  
Potrebbe invece inserirsi in un contesto straniero con realtà molto diverse dalla nostra. Insomma si lega poco con quello che è il contesto di questa facoltà, un po' perché il contesto sta rimanendo indietro e un po' perché lei è molto avanti



# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

### *Chiarezza del docente*

- Il docente è poco chiaro e non si capisce a che pro venga svolto questo corso
- Una persona nata per fare il docente: stimola l'interesse degli studenti ed è capace di spiegare in modo chiaro e semplice anche le nozioni più complesse
- Il docente si è rivelato un ricercatore di altissimo livello ed estremamente preparato, ma non si è mostrato particolarmente portato all'insegnamento, risultando spesso e volentieri non chiaro nelle sue spiegazioni
- Nonostante la materia sembri inizialmente ostica; e in effetti un po' lo è. Il professore è talmente bravo a spiegarla che la rende di facile comprensione. Complimenti prof continui così !!!!  
P.S. se l'ho capita io la capiscono tutti ...  
Mi raccomando pubblici il mio commento
- Il docente alle volte si perde nel turbinio dei suoi ragionamenti e questo porta un po' alla confusione



# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

### *Capacità del docente di stimolare*

- L'unico professore a credere negli studenti e a stimolarci a migliorare
- Docente vero insegnante universitario appassiona gli studenti a quello che spiega e risulta essere un gran motivatore e ci sprona ad andare alla base vera delle cose
- Confa spacca!
- Il docente secondo me dovrebbe calmarsi un pochino, si va bene l'entusiasmo tuttavia ci vorrebbe più calma

### *Programmazione*

- Grazie a questo corso sono venuto a conoscenza di visual basic e delle sue potenzialità che nel futuro lavorativo possono tornare MOLTO UTILI. Per concludere è un corso TOP
- La parte di programmazione non è fondamentale... Spesso mi è sembrato rubasse troppo tempo per quanto interessante



# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

### *In generale*

- Finalmente un corso molto pratico che insegna qualche cosa di veramente utile per il mondo del lavoro
- **Aspetti positivi del corso: nessuno**
- Forse è l'unico corso utile in 5 anni. Bellissimo il progetto
- Il corso è interessante ma servirebbero delle basi più solide di statistica e informatica. noi studenti che veniamo da scienze e tecnologie agrarie siamo penalizzati perchè prima di quest'anno non abbiamo mai preso in mano un PC
- Materia di grande stimolo intellettuale

### *Il docente...*

- Il prof. è veramente una gran brava persona
- Ciao Roberto, siccome so che leggi i commenti e che ci tieni ti scriverò qui quello che penso. **Inizialmente credevo che fossi eccessivamente sbruffone. In realtà poi ho capito che ti atteggi un po' da gradasso, ma sei molto sentimentale e ci credi molto nel lavoro che fai**



# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

### *In conclusione*

- Continuare così
- Continui così!!
- Ragazzi, partecipate





# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

So che tra gli studenti gira voce che questo sia un corso di modellistica...

- "Corso di modellistica applicata (Confa non dire di no!) tenuto da un pioniere visionario (il Confa)"

**MALE!**

In questo corso, semplicemente, l'analisi dei sistemi culturali viene affrontata utilizzando:

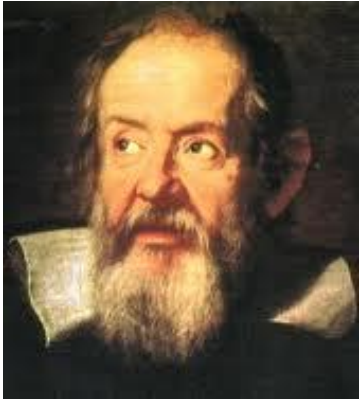
- metodi e tecniche avanzate
- un approccio scientifico moderno (...novecento).

...meglio chiarirla subito questa cosa...



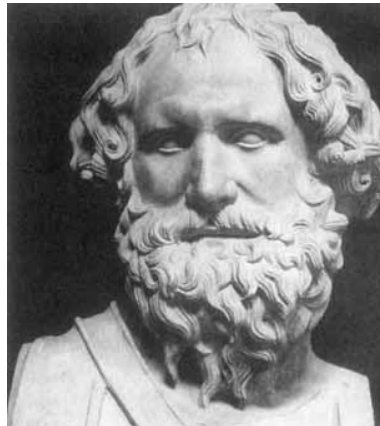
# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali



Galileo (fine del XVI secolo) iniziò la rivoluzione – completata da Newton circa un secolo dopo – che ha portato alla nascita del *moderno* metodo scientifico.

Anche se... Archimede (III sec. a.C.) e Leonardo (XV sec.) vengono talvolta considerati anticipatori del moderno (?) metodo scientifico.





# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

Galileo: il primo scienziato *moderno!*

“La filosofia [!!!] è scritta in questo grandissimo libro che continuamente ci sta aperto innanzi a gli occhi (io dico l’universo), ma non si può intendere se prima non s’impara a intendere la lingua, e conoscer i caratteri, ne’ quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri sono triangoli, cerchi, ed altre figure geometriche, senza i quali mezzi è impossibile a intenderne umanamente parola; senza questi è un’aggirarsi vanamente per un oscuro labirinto.” (Galileo Galilei, *Il Saggiatore*, 1623)

Secondo Galileo, **la matematica è la lente** mediante cui la «nuova scienza» riesce a scrutare a fondo nei fenomeni, perché **i fenomeni sono scritti in lingua matematica.**

Qualcuno già aveva pensato qualcosa di simile...

“Nissuna umana investigazione si può dimandare vera scienza, s'essa non passa per le matematiche dimostrazioni.” (Leonardo da Vinci)



# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

Galileo e poi Newton abbiamo detto...

Il «**principio del determinismo**»: la conoscenza dello stato meccanico presente di un punto materiale (**posizione e velocità**), nonché la conoscenza della legge del suo moto, determina in modo unico tutti i suoi stati futuri.

**Newton** sembrava essere riuscito a racchiudere **in questa nuova scienza tutto il sistema dell'Universo**. I fenomeni più diversi sembravano essere soggetti a un piccolo numero di **leggi** fondamentali che si ripetono in tutti gli atti della natura.

Ad un certo punto gli scienziati hanno tentato realmente di applicare il **metodo scientifico di Newton** (meccanica classica) **a tutti i fenomeni**, non solo a quelli fisici... e qui sono iniziati i **problemi!**

Ci si è presto resi conto che era **molto difficile** (!!!) applicare il metodo scientifico per come l'avevano inteso Galileo e Newton allo studio della natura nel suo complesso. Qualcosa, **nel riduzionismo meccanicista di quegli anni, sembrava non quadrare...**



# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

Laplace ha tentato di giustificare questa difficoltà:

«Tutti gli eventi, anche quelli che per la loro piccolezza sembrano non dipendere dalle grandi leggi della natura, ne sono una conseguenza altrettanto necessaria delle rivoluzioni del Sole. Per l'ignoranza dei legami che li uniscono al sistema intero dell'Universo, li si è fatti dipendere dalle sue cause finali o dal caso, secondo che si producevano e si susseguivano con regolarità, o senza ordine apparente; ma queste cause immaginarie sono state successivamente allontanate assieme ai confini delle nostre conoscenze, e scompaiono completamente di fronte alla sana filosofia che non vede in esse altro che l'espressione della nostra ignoranza delle cause vere.»



(Laplace, 1812. Théorie analytique des Probabilités)



# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

Le difficoltà nel realizzare il programma di Laplace, però, erano chiare a Laplace stesso.

Ma i problemi erano solo all'inizio:

Solo qualche anno dopo, nel 1822, **Fourier** formula la sua *Teoria analitica del calore*, e afferma che «**quale che sia l'estensione delle teorie meccaniche, esse non si applicano agli effetti del calore**».

A Fourier non interessa più «cosa sia» il calore, ma **studiarne le modalità**:

«Le cause primordiali non ci sono affatto note, ma esse sono soggette a leggi semplici e costanti che possono essere scoperte tramite l'osservazione, e il cui studio è l'oggetto della Filosofia naturale.»





# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

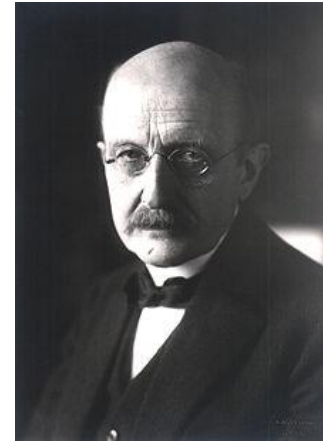
Ma – di nuovo – i problemi erano appena iniziati...

All'inizio del novecento,  
la teoria della **relatività**

(messa in discussione dei concetti  
di spazio e tempo assoluti)

e la **teoria dei quanti** (messa in discussione la  
rappresentazione continua dei fenomeni)

**mettono in discussione** tutti i principi del  
**riduzionismo meccanicista** e del **determinismo!**



La **meccanica quantistica** (Heisenberg, 1927, e il suo principio di indeterminazione) mostrò infatti che **posizione e velocità di una particella non possono essere determinate simultaneamente**, assestando un colpo molto duro al principio stesso del determinismo.





# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

Altri colpi, durissimi...

**La fisica convenzionale tratta soltanto di sistemi chiusi.**

Il **secondo principio della termodinamica** stabilisce che in un sistema chiuso l'entropia debba crescere fino ad un massimo, con il sistema che a quel punto si trova in uno stato di equilibrio.



La tendenza all'entropia massima è una tendenza al massimo disordine.

Ma ogni **organismo vivente** è essenzialmente un **sistema aperto**, che si mantiene in uno **stato stabile** con flussi in entrata e in uscita.

**Anzi, in alcune fasi, il mondo vivente va verso stadi di ordine più elevato, verso una maggiore organizzazione.**

(Ludwig von Bertalanffy, 1968, Teoria generale dei sistemi)





# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

Tutti questi problemi, e la **grande difficoltà di applicare la meccanica di Newton a tutti i fenomeni**, in particolare a quelli **biologici**, sono ben riassunti da un importante fisiologo, Albert Szent-Györgyi:

«Quando sono venuto presso l'Istituto di Studi Avanzati di Princeton, speravo che, gomito a gomito con quei grandi scienziati atomisti e matematici, avrei appreso qualcosa sulla «vita». Appena spiegai loro che in ogni sistema vivente vi sono più di due elettroni, i fisici smisero di parlarmi. Con tutti i loro calcolatori, essi non potevano neppure dire che cosa avrebbe fatto il terzo elettrone. Quel che è notevole è che l'elettrone invece sa esattamente quel che deve fare. Quel piccolo elettrone sa qualcosa che tutti i sapienti di Princeton non possono sapere; non può dunque trattarsi altri che di qualcosa di molto semplice.»



Szent-Györgyi, A., 1964. Teaching and the Expanding Knowledge. in Science, p. 146.



# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

Ma come si uscì da questa **crisi**?

«Il nuovo criterio divenne quello di costruire, mediante il linguaggio matematico, **descrizioni astratte**. [...] Insomma, il nuovo criterio fu quello di costruire dei **modelli matematici**: cioè, *schemi astratti di contenuti possibili*.»

«La modellistica matematica rappresentò un'**autentica svolta nel modo di fare scienza** e la sua diffusione coincise con la crisi progressiva della concezione classica.»

La matematica viene investita del ruolo di «fornire i mezzi per la costruzione di *sistemi di immagini* entro differenti settori della realtà, e questi sistemi di immagini possono riguardare fenomeni anche molto particolari e **non necessariamente gli unici validi**. Tali immagini sono pertanto soltanto schemi e descrizioni *la cui validità va verificata esclusivamente sul terreno dell'efficacia e dell'utilità e non più su quello della verità*, come pretendeva la scienza classica.»



# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

Una definizione di *modello matematico*:

«Le scienze non cercano di spiegare, a malapena tentano di interpretare, ma fanno soprattutto dei modelli. Per modello si intende un costrutto matematico che descrive dei fenomeni osservati. La giustificazione di un siffatto costrutto matematico è soltanto e precisamente che ci si aspetta che funzioni – cioè descriva correttamente i fenomeni in un'area ragionevolmente ampia. Inoltre esso deve soddisfare certi criteri estetici – cioè, in relazione con la quantità di descrizione che fornisce, deve essere piuttosto semplice.»

Von Neumann, autore di questa definizione, definì la **prassi modellistica come essenza del modo moderno di fare scienza.**





# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

...e:

«**Modelling is the essence of scientific thinking**, and models are both the methods and products of science»

«Modelling is a sophisticated thinking process that would be an explicit feature of the **science curriculum**» (!!!)

(Harrison and Treagust, 1998)

I modelli sono simultaneamente:

- Uno dei principali prodotti della scienza
- Elementi importanti nella metodologia scientifica
- **Fondamentali strumenti per l'insegnamento e l'apprendimento nell'istruzione scientifica**

(Gilbert, 1993 [Editor of International Journal of Science Education])





# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

Durante il corso, quindi, salteranno spesso fuori:

- **numeri**, comunque mai usati per fare "noziotica"
- "**matematica**", seppur di livello infimo...

Ma questo è semplicemente:

- **naturale e coerente con i processi più primitivi del cervello umano: resti paleontologici** datati con il **carbonio-14** dimostrano in modo inequivocabile che il **concetto di numero** risale a **prima** della nascita delle **più antiche civiltà**.

(Boyer, C.B., 2004. Storia della matematica. Mondadori, Milano, pp. 735.)

- il risultato di un **approccio scientifico moderno** alle cose...

...inclusi i sistemi culturali...

**...quindi: questo non è un corso di "modellistica".**



# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

Come abbiamo visto, **nel novecento**, la matematica assume un nuovo ruolo, che la proietta al di fuori del campo tradizionale della fisica e apre la via alla **modellizzazione di qualsiasi tipo di fenomeno, senza restrizioni a priori**.

Una conseguenza importantissima (era **venuta a mancare una teoria unificata**, che nella scienza classica era basata sull'analogia meccanica) fu la **disgregazione della scienza in tante discipline, pur fortemente compenstrate**, con una conseguente **riorganizzazione del modo di fare scienza**. E' necessario passare a **grandi gruppi interdisciplinari** ben coordinati (!!!).

(Vito Volterra, 1906)

...dovrete confrontarvi con questa cosa...





# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali



- L'**interdisciplinarietà** di questo corso (è una materia di sintesi) e il fatto che
  - a studenti della **magistrale** si debba presentare lo **stato dell'arte** delle problematiche trattate
- richiedono che alcuni degli argomenti siano esposti da **esperti del settore**.

~~one-man-band~~



# Introduzione al corso

**Sistemi Culturali**

Ora vediamo un altro elemento chiave per sopravvivere a questo corso...





# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

### Einstein sul metodo di Galileo

“Il motivo di fondo che io trovo nell’opera di Galileo è costituito dalla **lotta appassionata contro ogni tipo di dogma basato sull’autorità**. Per Galileo, solo l’esperienza e la riflessione accurata sono criteri accettabili di verità. [...] E’ certamente vero che oggi non siamo molto lontani da una situazione dello stesso genere, o che per lo meno non ne siamo così lontani come alcuni di noi vorrebbero: eppure, se non altro in teoria, il principio stesso del pensiero libero da pregiudizi ha vinto la sua battaglia, e la maggioranza delle persone ama rendere omaggi, non del tutto sinceri, a questo principio.”

(Albert Einstein)



# Introduzione al corso

Sistemi Colturali

Cosa significa per noi questa frase?

Cosa possono essere per un agronomo i dogmi basati sull'autorità?



# Introduzione al corso

## Sistemi Colturali

### Un esempio: la concimazione del mais (1)

Successione		liquame (10% ss)	letame	minerale
		t ha <sup>-1</sup>	t ha <sup>-1</sup>	kg ha <sup>-1</sup>
Omosuccessione	mais dopo mais	-	-	250
	mais dopo mais	60	-	100
Quadriennale senza prato	mais dopo bietola	-	-	220
	mais dopo mais	-	-	250
	mais dopo mais	60	-	100
Settennale con prato di medica (3 anni medicaio, 4 mais)	mais dopo prato	-	-	150
	mais dopo mais	-	40	100
	mais dopo mais	-	-	250
	mais dopo mais	-	30	100

(Baldoni, R., Giardini, L., 2000. Coltivazioni erbacee. Patron Editore, Bologna)



# Introduzione al corso

## Sistemi Colturali

### Un esempio: la concimazione del mais (2)

Azienda	Mais	Destinazione	Classe	Precessione		Presemina	Copertura	Tot.
				-1	-2			
1	Eleonora	granello	700	mais		70	140	210
1	pr34f02	trinciato	500	mais	soia	70	140	210
1	pr35p12	trinciato	400	mais	soia	70	140	210
2	Plinio	trinciato	600	mais		54	105	159
3	Plinio	trinciato	600	mais		75	160	235

Fonte: interviste a 3 agricoltori a sud di Milano, anno 2001



# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

...più che ad apprendere nozioni, sarete spinti ad apprendere **metodi per affrontare problemi** legati all'analisi dei sistemi culturali...

...vi sarà chiesto di **pensare** più che di ricordare.

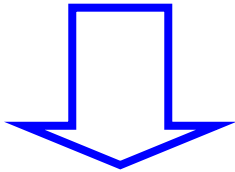


# Introduzione al corso

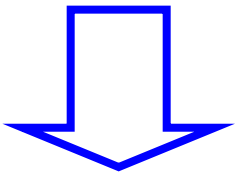
## Sistemi Culturali

Linee guida del corso:

I sistemi culturali possono essere analizzati a diversi livelli di **scala** e con diversi **obiettivi**



Per ciascun livello di scala possono essere individuati **strumenti o tecniche particolarmente adeguati**



**Analisi efficace, gestione efficace**



# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

La **scelta** della tipologia di **strumento** (o approccio) per l'analisi e la gestione dei sistemi culturali dipende:

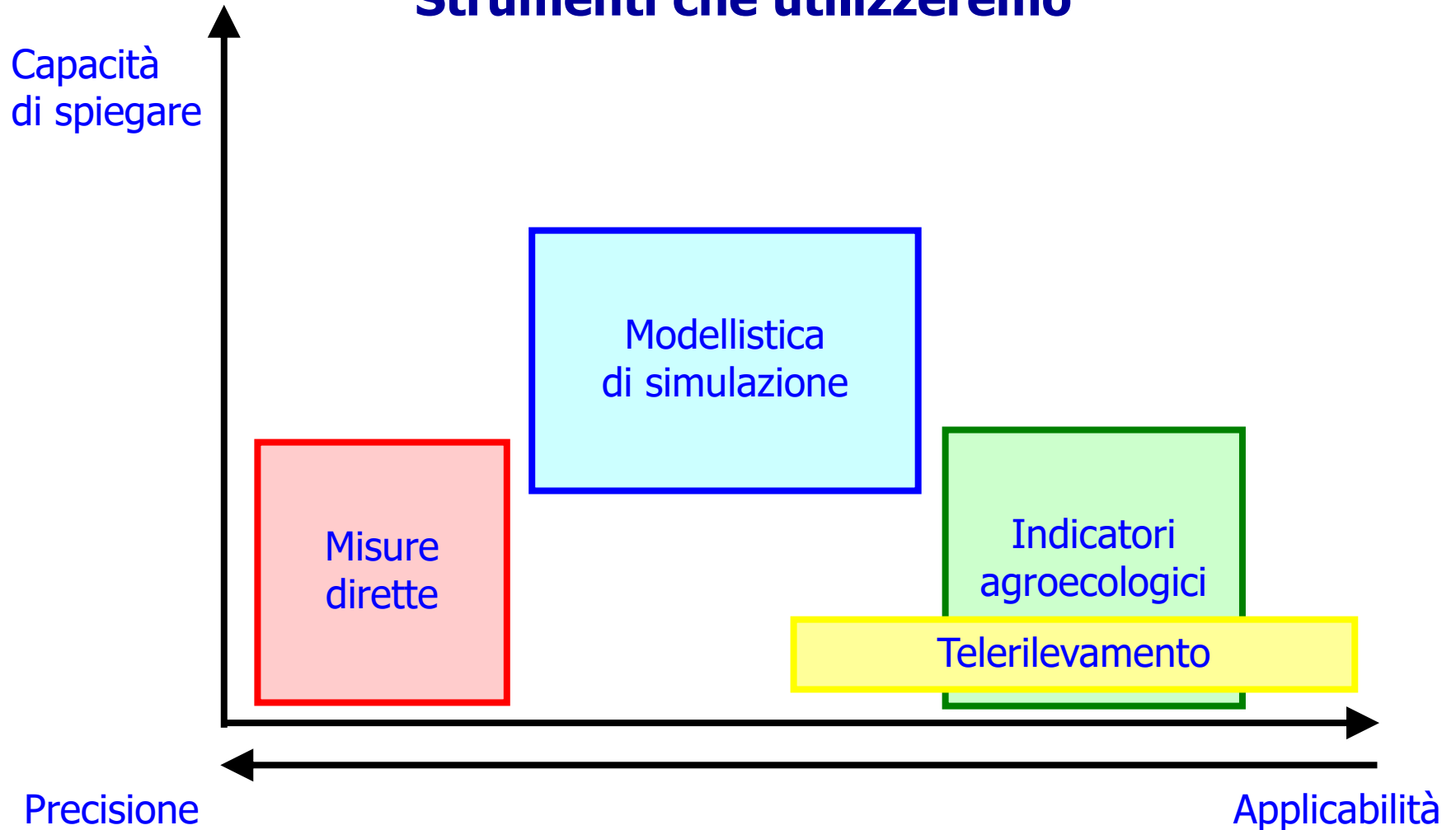
- dalla qualità e dalla quantità dei **dati disponibili** (spesso in stretta dipendenza dalla scala)
- dagli **obiettivi**
- dalle **risorse** (tempo e denaro) a disposizione



# Introduzione al corso

Sistemi Culturali

## Strumenti che utilizzeremo







# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

...Ma **non solo** studio e assimilazione di **concetti e tecniche**...

Siamo in un **periodo storico molto particolare**, sia dal punto di vista **tecnologico** che per quanto riguarda aspetti **economici e sociali**.

Vedremo come sviluppare **«scienza» nuova** e **trasferirla** in tecnologia e servizi da poter metter sul mercato (ricordate che tra poco dovrete andare a lavorare e il contesto non è dei più favorevoli...).

...il tutto – ovviamente – nell'ambito dell'analisi e della gestione dei sistemi culturali.



# Introduzione al corso

Sistemi Culturali

Valutazione **degli** studenti dello scorso anno...

...vediamo dove si può migliorare...

...e facciamo con attenzione: di anno in anno è servito in modo decisivo per migliorare l'offerta formativa

Media totale punteggi:

**8.66** (media CdS = 8.13) [SPPP]

**8.02** (media CdS = 8.14) [SA]



# Introduzione al corso ...lo scorso anno

Sistemi Culturali

## L'insegnamento

Domanda	Valore Medio	Valore Medio CdS
Le conoscenze preliminari possedute sono risultate sufficienti per la comprensione degli argomenti previsti nel programma d'esame?	7,16	7,63

Unico voto sotto media CdS per SPPP

La situazione è meno positiva per SA, quindi mostrerò i punteggi solo per questo CdS



# Introduzione al corso ...lo scorso anno

Sistemi Culturali

## L'insegnamento

Domanda	Valore Medio	Valore Medio CdS
Le conoscenze preliminari possedute sono risultate sufficienti per la comprensione degli argomenti previsti nel programma d'esame?	6,46	7,54
All'inizio delle lezioni gli obiettivi e i contenuti dell'insegnamento sono stati presentati in modo chiaro?	7,82	8,13
Ritiene che l'insegnamento sia coerente con gli obiettivi formativi del Corso di Studio?	8,30	8,44
Nel caso in cui il programma dell'insegnamento presenti argomenti già trattati in altri insegnamenti del Corso di Studio ritiene utili t...	8,27	8,33
E' interessato/a agli argomenti trattati nell'insegnamento?	7,92	8,29



# Introduzione al corso ...lo scorso anno

Sistemi Culturali

## L'insegnamento

Domanda	Valore Medio	Valore Medio CdS
Il carico di studio dell'insegnamento, anche in riferimento al programma d'esame, è proporzionato ai crediti assegnati?	7,64	7,36
Ritiene che le ore di lezione erogate siano proporzionate agli argomenti previsti dal programma d'esame?	7,05	7,51
Il materiale didattico (indicato e disponibile) è adeguato per lo studio della materia?	7,36	7,57
Le modalità di esame sono state definite in modo chiaro?	7,97	8,11
Si ritiene complessivamente soddisfatto/a di questo insegnamento?	8,19	8,01



# Introduzione al corso ...lo scorso anno

Sistemi Culturali

## Il docente

Domanda	Valore Medio	Valore Medio CdS
Gli orari di svolgimento di lezioni, esercitazioni e altre eventuali attività didattiche sono rispettati dal docente?	8,26	8,83
Il docente stimola / motiva l'interesse verso la disciplina?	9,03	8,13
Il docente espone gli argomenti in modo chiaro ed esauriente?	7,59	8,12
Il docente è reperibile per chiarimenti e spiegazioni?	8,95	8,68
Il docente è corretto e disponibile nel rapporto con gli studenti?	9,50	9,16



# Introduzione al corso

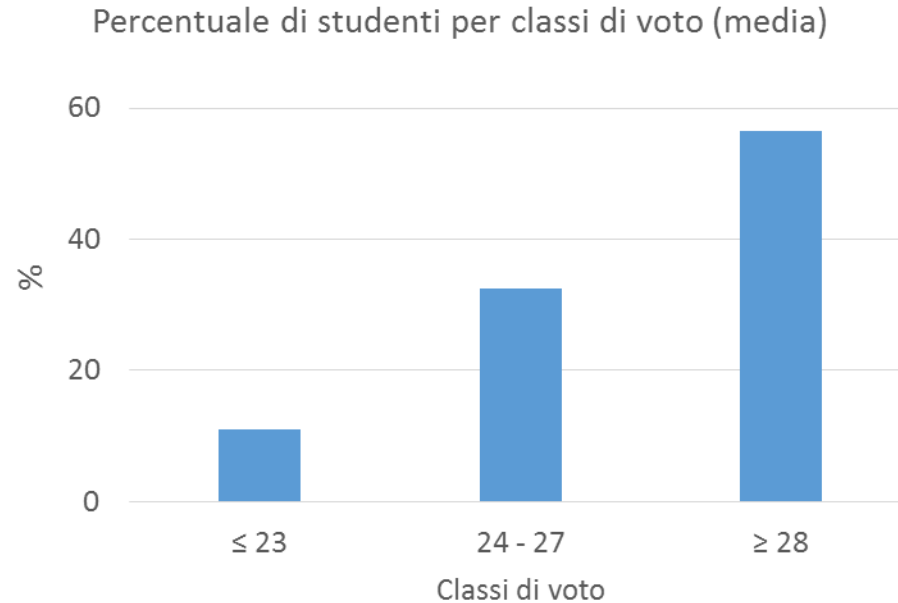
Sistemi Culturali

Valutazione **agli** studenti negli scorsi anni...



# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali



- I voti tengono conto di **punti bonus** (da -3/30 a -3/30 ottenibili grazie al "progetto" + numero illimitato di "bonus lezione")
- **Attenzione che i respinti non sono indicati e che questo è, nella maggior parte dei casi, il destino di chi non segue le lezioni**





# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

### Modalità d'esame

- uno scritto sui CFU (frontali) comuni a Scienze Agrarie e a Scienze della Produzione e Protezione delle Piante
  - ✓ 3 domande aperte da 7/30
  - ✓ 10 quiz a risposta multipla da 1/30
  - ✓ per un totale di 31/30 (= 30 e lode)
- un rapporto - scritto – su un'esercitazione al calcolatore
- il voto finale è dato dalla media dei due scritti
- "punti bonus" e "punti progetto"
- L'orale (3 domande, ognuna della quali assegna un punteggio da -2/30 a +2/30 da sommare alla media dei due scritti) si terrà solo nei casi in cui qualcuno (io o voi) ne senta la necessità



# Introduzione al corso

## Sistemi Culturali

### Appelli

- uno a fine giugno
- uno luglio
- uno a settembre
- uno ad ottobre
- ...  
...spero basti...



# Introduzione al corso

Sistemi Culturali

## Materiali del corso:

- [www.robertoconfalonieri.it/teaching\\_activities.htm](http://www.robertoconfalonieri.it/teaching_activities.htm)
- Articoli che vi verranno forniti di volta in volta (ricordate che questa è una laurea magistrale!)