



Assemblea generale della Scuola di Ingegneria

Analisi del modello formativo della Scuola di Ingegneria

- **La Scuola non è la Facoltà**
 - legge 240/2010 (Gelmini) + Statuto di Ateneo
 - il Presidente non è il Preside
- La Scuola è una "struttura di raccordo" tra Dipartimenti
 - *«con funzioni di coordinamento e razionalizzazione delle attività didattiche»*
- A Padova, la Scuola di Ingegneria è (di fatto) un "centro servizi"
 - una serie di attività "materiali" (amministrative) a supporto dei Dipartimenti
- Può però favorire anche una riflessione sul **quadro generale** della formazione in Ingegneria a Padova

- Professionisti orientati all'**applicazione pratica** di conoscenze tecniche ("**progettazione**"), per la **soluzione di problemi complessi**
 - che spesso coinvolgono vaste comunità di persone
- Sanno fornire risposte **quantitative**
 - anche in presenza di informazioni scarse
- Sono in grado di **prendere decisioni**
 - sulla scorta di conoscenze tecniche
 - che risultino il miglior compromesso tra esigenze contrastanti
 - ottimizzazione di aspetti tecnici, economici, e sociali
 - in tempi brevi
 - lavorando su più progetti in parallelo
 - stabilendo priorità

- **La qualità del nostro laureato** (magistrale) è riconosciuta come **elevata**
 - riscontri più che positivi dal mondo dell'impresa
 - ogni CdS può vantare "casi illustri" di propri laureati
 - nessuno degli studenti Erasmus outgoing rileva scarsa preparazione
 - "rinnovo" dei contenuti abbastanza sistematico nelle diverse discipline
- **Tasso di disoccupazione confortante**

	LM Ingegneria @ UniPD	LM Ingegneria @ Italia	LM @ UniPD	LM @ Italia
<i>a 1 anno</i>	8.5 %	11.5 %	17.2 %	23.2 %
<i>a 3 anni</i>	2.0 %	4.0 %	9.9 %	13.5 %

(fonte: AlmaLaurea, 2014)

- Tempo di reperimento del 1° lavoro: **3.5 mesi** dalla LM

So, what?

- **Attese prestazionali** diverse rispetto a 20 anni fa (per Ateneo e sistema Paese)
 - la qualità **del prodotto** non è più l'**unico** obiettivo da perseguire
 - anche l'**efficienza del processo** produttivo è un elemento di valutazione
 - tasso di abbandono
 - durata delle carriere
 - frazione di laureati regolari
- **Diversi motivi** per considerare anche il processo
 - l'Italia è tra i Paesi dell'OCSE con **più basso tasso di laureati** di primo livello tra i giovani (28% vs. 36% medio; cfr. *Education at a glance*)
 - un **ritardato ingresso nel mondo del lavoro** (a parità di competenze) riduce le possibilità di impiego
 - **molta più competizione** che in passato da laureati di Paesi emergenti
 - MIUR ha introdotto il **costo standard** per studente
 - FFO conta gli studenti **regolari**, non quelli fuori corso

- **Tasso di abbandono altissimo**
 - **29.7%** degli immatricolati LT
 - abbandoni prevalentemente al 1° anno LT
 - abbandoni alla LM trascurabili
- **Il più alto tasso di abbandono in tutta UniPD**

Tasso di abbandono nelle Scuole di UniPD

Ingegneria	Agraria e Med. Veter.	Economia	Giurisprud.	Medicina e Chirurgia	Psicologia	Scienze	Scienze Umane, ...
29.7%	17.6%	12.7%	18.1%	14.6%	11.7%	22.2%	15.4

(fonte: UniPD)

- Tra i più bassi **tassi di prosecuzione al 2° anno LT** nel Paese (per stessa classe)

Ranking sul tasso di prosecuzione al 2° anno LT

Corso di Studio	Ranking in Italia	Ranking in Nord Italia
L-7		
Ing. Civile	33/37	15/16
Ing. per Ambiente e Territorio	34/37	16/16

(fonte: ANVUR)

Corso di Studio	Ranking in Italia	Ranking in Nord Italia
L-8		
Ing. Biomedica	66/68	28/29
Ing. dell'Informazione	21/68	12/29
Ing. Elettronica	58/68	26/29
Ing. Informatica	62/68	27/29
Ing. Meccanica e Meccatronica	54/68	24/29
L-9		
Ing. Aerospaziale	42/72	22/35
Ing. Chimica e dei Materiali	40/72	17/35
Ing. dell'Energia	51/72	25/35
Ing. Gestionale	57/72	30/35
Ing. Meccanica	55/72	28/35

- **Durata degli studi significativamente superiore a quella nominale**
 - LT: **3.8 anni**
 - LM: **2.8 anni**

Durata effettiva di LT e LM nelle Scuole di UniPD

	Ingegneria	Agraria e Med. Vet.	Economia	Giurisprud.	Medicina e Chirurgia	Psicologia	Scienze	Scienze Umane, ...
LT	3.8	4.1	3.6	(4.3)	(3.5)	3.4	3.8	3.7
LM	2.8	2.4	2.8	(-)	(-)	2.6	2.5	2.8

(fonte: UniPD)

- **Bassa la frazione di laureati regolari**

– solo una "coda" della distribuzione

Frazione di laureati LT regolari

Corso di Studio	% CdS	% Italia	% Nord. Italia
L-7			
Ing. Civile	9.1	9.5	12.7
Ing. per Ambiente e Territorio	9.1		

(fonte: ANVUR)

Corso di Studio	% CdS	% Italia	% Nord Italia
L-8			
Ing. Biomedica	0.8	11.00	16.2
Ing. dell'Informazione	18.2		
Ing. Elettronica	3.3		
Ing. Informatica	2.1		
Ing. Meccanica e Meccatronica	16.5		
L-9			
Ing. Aerospaziale	11.7	14.5	22.0
Ing. Chimica e dei Materiali	17.3		
Ing. dell'Energia	21.4		
Ing. Gestionale	16.6		
Ing. Meccanica	9.9		

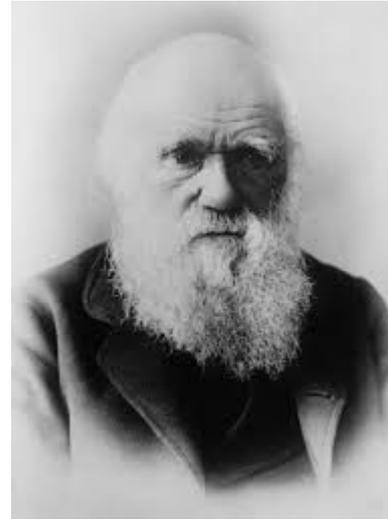
- **Cornice regolatoria più complessa**
 - introduzione dei "docenti di riferimento"
 - maggior attenzione alla "qualità" della didattica
 - ma con **derive regolatorie**: AVA; SUA-CdS; rapporti di riesame; ...
- **Indicazioni pedagogiche europee**
 - centralità **dello studente**, piuttosto che del docente
 - *learner-centered education*
 - il nostro obiettivo non è **insegnare**, ma **far apprendere**

- Finora ci siamo preoccupati "solo" di laureare **bravi ingegneri**
- Ora **non basta più**, ma occorre anche:
 - **laurearli nei tempi richiesti**
 - **perdere molti meno studenti per strada**

*In che modo il nostro modello formativo
risponde a queste nuove sfide?*

- Tipicamente **Darwiniano**

"Survival of the fittest"



*"It is not the strongest of the species that survives, nor the most intelligent, but the one most **responsive to change**"*

(Charles Darwin, 1809)

- Prendiamo studenti da un ambiente fortemente controllato...
 - scuole secondarie di 2° livello ("superiori")
- e li scaraventiamo in un ambiente radicalmente diverso
 - praticamente privo di controllo

- Tipicamente gli studenti:
 - sono liberi di **frequentare** o no
 - sono liberi di **studiare** o no
 - hanno **interazione minima** coi docenti e con gli altri allievi
 - spesso frequentano le peggiori **strutture** di tutto il percorso formativo
- Il fatto che molti abbandonino non è sorprendente
 - **non si adattano** al cambiamento **radicale** che imponiamo loro
- Il modello del 1° anno viene poi riproposto anche negli anni successivi e alla LM
 - quelli che "sopravvivono", per **adattarsi al cambiamento impiegano più tempo** del dovuto a laurearsi

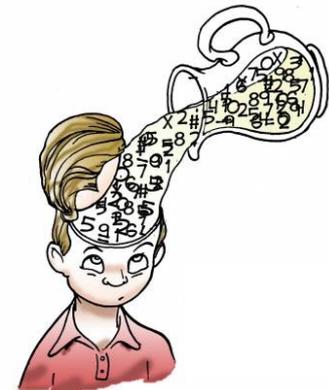
- Nemmeno sorprende che gli ingegneri che laureiamo siano "bravi"
 - hanno resistito a una "**selezione naturale**" molto forte
- Certamente noi docenti abbiamo un ruolo nella loro formazione
 - ma probabilmente quei pochi che si laureano regolari sono così "bravi" che non hanno neppure bisogno di docenti bravi
 - forse si laureerebbero bene con qualsiasi tipo di docente

- È ancora **sostenibile il costo** di questa selezione?
- Non dovremmo invece **farci carico di migliorare** le prestazioni della massa di studenti che non sta nella coda dei più "bravi"?

- Anche la **metodologia didattica** ha un **impatto** notevole sull'efficienza del processo formativo

- **Modello tipico**

- il docente "**riversa**" le conoscenze sull'allievo
 - l'allievo "riceve" la conoscenza, passivamente
 - *content-centered education*
- lezioni "**ex cathedra**"
 - **interazione** allievo/docente scarsa o nulla
 - interazione allievo/allievo scarsa o nulla
- l'insegnamento è un "fatto privato"
- verifica dell'apprendimento solo **al termine** dell'insegnamento
 - approccio "open-loop"
- elevata disponibilità di prove finali (esami)
 - nessun processo di miglioramento dell'apprendimento tra un test e il successivo
 - approccio di tipo *quality by testing*
 - tra un test e l'altro, non accade nulla di "formativo"

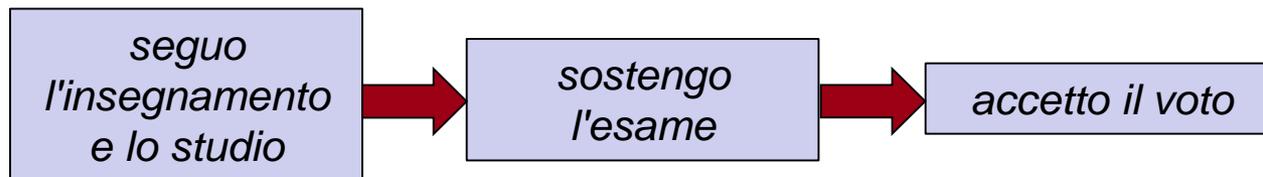


- **Numerose** e "disperse"
 - Possibilità di **rifiutare il voto**
 - **Eccesso di insuccessi** negli esami di alcuni insegnamenti
 - "compensato" da un numero elevato di appelli
 - **Il nostro compito non è insegnare**
 - Nostro compito è invece **far apprendere**
 - se una prova d'esame dà il 60% di insuccessi, il problema è probabilmente il docente, non gli studenti
- gli studenti entrano in un *loop di "riciclo"* dell'insegnamento

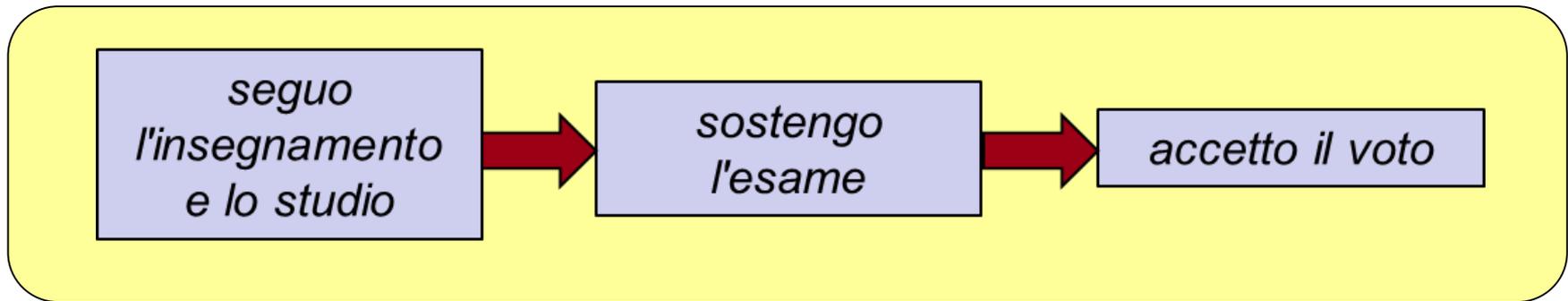
- È necessario **progettare** un **nuovo modello formativo**
 - che riduca il rischio di abbandono
 - che riduca il tempo necessario per laurearsi

- Siamo **professionisti dell'insegnamento**
 - *professional educators*
 - formulare **progetti didattici** dovrebbe risultarci naturale come formulare **progetti di ricerca**

- **La logica del processo formativo** in 3 punti chiave:
 1. **accompagnare** lo studente (specie nel 1° anno LT) attraverso il percorso di studio
 2. eliminare "by design" le possibilità di **riciclo**
 3. aumentare il **coinvolgimento dello studente** nel processo di apprendimento
- Il nuovo **percorso standard** dello studente dovrebbe essere:



- Approccio di tipo *quality by design*
 - l'esito positivo dell'esame **a fine insegnamento** deve essere una "conseguenza naturale" del processo formativo



Due ordini di intervento:

Strutturali ("esterni")

- *interventi di sistema*
- *hanno a che fare con la **struttura comune** del percorso formativo in Ingegneria*
- *stabiliscono nuove "**regole del gioco**"*
- *possono necessitare di richieste di **cambiamento di Regolamenti**, anche a livello di Ateneo*
- *richiedono **coraggio***

Didattici ("interni")

- *hanno a che fare con le modalità di **impartire la didattica** nei singoli insegnamenti*
- *modificano le **prassi** di insegnamento-apprendimento*
- *possono richiedere nuovi **investimenti**, o nuove modalità di **allocare le risorse** per la didattica*
- *richiedono **fantasia e sperimentazione***

- Efficaci solo se validi **per tutta la Scuola** ("di sistema")
 - rendere obbligatoria la frequenza alle lezioni
 - rendere impossibile sostenere un esame nel semestre in cui l'insegnamento non è impartito
 - quindi, ridurre il numero minimo obbligatorio di appelli d'esame
 - rendere impossibile il rifiuto del voto
 - rendere impossibile l'iscrizione in corso d'anno alle LM
 - premiare con un bonus-punti molto alto chi si laurea nei tempi prescritti (LT e LM)
 - rivedendo anche il meccanismo di attribuzione del punteggio di LT/LM

- ...

- cambiare le logiche del "reclutamento" studenti (orientamento)

- adottare una aggressiva **campagna comunicativa istituzionale** sui rischi di abbandono
 - **scoraggiare** l'immatricolazione, ma **non impedirla**
- "costringere" gli studenti a valutare **con molto anticipo** la propria attitudine agli studi in Ingegneria
 - **chiudere a Luglio** i test utili per l'ammissione alla LT
 - recupero OFA e immatricolazione **entro 10 Settembre**
 - test di ammissione in Settembre/Ottobre solo per studenti che **iniziano** l'ultimo anno delle Scuole superiori (immatricolazione "condizionata" → fidelizzazione)
- programmare il **numero degli accessi?**
 - se è **l'unico** intervento, è del tutto insufficiente

- Adattabili dai singoli CdS/Dipartimenti
 - incrementare il tutorato e i gruppi di studio tra pari
 - il *peer-tutoring* è spesso molto efficace
 - necessita di persone + spazi/aule
 - ciascun docente diventa mentore di 4-5 studenti del 1° anno LT
 - ha il compito di "accompagnare" gli studenti, convocandoli con regolarità
 - valutare l'apprendimento durante tutto il corso, e non solo con l'esame finale (*distributed assessment*)
 - l'esame finale dà solo **una porzione** del voto
 - altre porzioni possono essere date da:
 - frequenza alle lezioni
 - domande/interventi/riflessioni/risposte in aula
 - homeworks individuali/di gruppo
 - "numerose" prove di accertamento intermedie
 - ...
 - l'approccio diventa *closed-loop*
 - stabilire dei target sul tasso di superamento dell'esame al primo appello

- ...
 - progettare le lezioni per avere maggiore partecipazione attiva degli studenti al processo di apprendimento
 - l'apprendimento non è solo una questione di **contenuto**, ma anche di **contesto** (*content vs. context*)
 - istituire dei gruppi di lavoro di docenti per il miglioramento della didattica
 - *teaching learning communities*
 - condividere le esperienze positive
 - de-privatizzare le lezioni
 - sostituire gli appelli d'esame rimossi con lezioni on demand
 - tenute regolarmente in aula, es. ogni 15 giorni
 - predisporre un'offerta didattica anche in modalità distance-learning
 - magari per porzioni di insegnamento particolarmente ostiche
 - utilizzabile anche per gli **studenti-lavoratori** e per il recupero di OFA
- Valutare la sperimentazione
 - sulla base di indicatori condivisi
 - anche sul breve termine

- **Occorrono risorse**
 - umane
 - strutturali (spazi)
 - finanziarie
- Non molto di più di ciò che serve per un progetto di **ricerca**
 - eppure nella ricerca riusciamo a sforzarci di trovarle
- A fronte di **un progetto** (di innovazione didattica), **le risorse possono essere cercate**
 - in Ateneo?
 - tra le Parti Sociali? (Ordine degli Ingegneri; Confindustria; ...)

***Siamo disponibili a elaborare un
progetto unitario credibile?***

- Il centro della discussione saranno i singoli **Dipartimenti**
 - quali interventi strutturali comuni si propongono?
 - quali interventi didattici si decide di sperimentare?
 - su quanti Corsi di Studio?
 - su quanti insegnamenti?
 - quanto dura la sperimentazione?
 - che indicatori usare per la verifica dei risultati?
 - di quali investimenti si necessita?
- Il **Consiglio della Scuola** raccorderà le proposte dipartimentali
 - potrebbe anche essere creata una Commissione ad-hoc
- Il "**non fare nulla**" è una delle opzioni possibili
 - l'importante è che risulti una scelta dei Dipartimenti

- **Entro la primavera 2016** il Consiglio della Scuola ultima una **proposta unitaria di riforma del modello formativo**
 - inclusiva degli investimenti necessari per attuarla
- La proposta è presentata agli Organi di Governo di Ateneo (e alle Parti Sociali)
 - mediazioni per eventuali richieste di investimento
- **Entro Settembre 2016** vengono prese le decisioni necessarie per rendere operativi:
 - gli interventi didattici, a partire dall'a.a. 2016/17
 - gli interventi strutturali, a partire dall'a.a. 2017/18
- Una decisione più **urgente** riguarda la **campagna di comunicazione istituzionale** sui rischi di abbandono
 - se si attua, è bene sia **operativa già da Agripolis 2016**
 - la Commissione Orientamento della Scuola fa da intermediaria coi Dipartimenti

- Formiamo **professionisti**
 - **che trovano un'occupazione**
 - che possono produrre **innovazione** per il Paese
 - che possono diventare la **classe dirigente** del Paese
- Ingegneria è uno dei pochi "**ascensori sociali**" rimasti nel Paese
 - Ingegneria continua a **dare fiducia** ai giovani
 - diamo la possibilità a dei giovani di costruirsi un futuro
 - garantire occupazione significa **rendere liberi**

- Dobbiamo dare un segnale che siamo in grado di **volere e guidare il cambiamento**
 - non possiamo pensare che questo Paese cambi se non a partire dalla nostra Istituzione
- La Scuola di Ingegneria ha le capacità per conquistare una **leadership culturale** nell'Ateneo

Dove volete portare la Scuola di Ingegneria di Padova per i prossimi 15 anni?