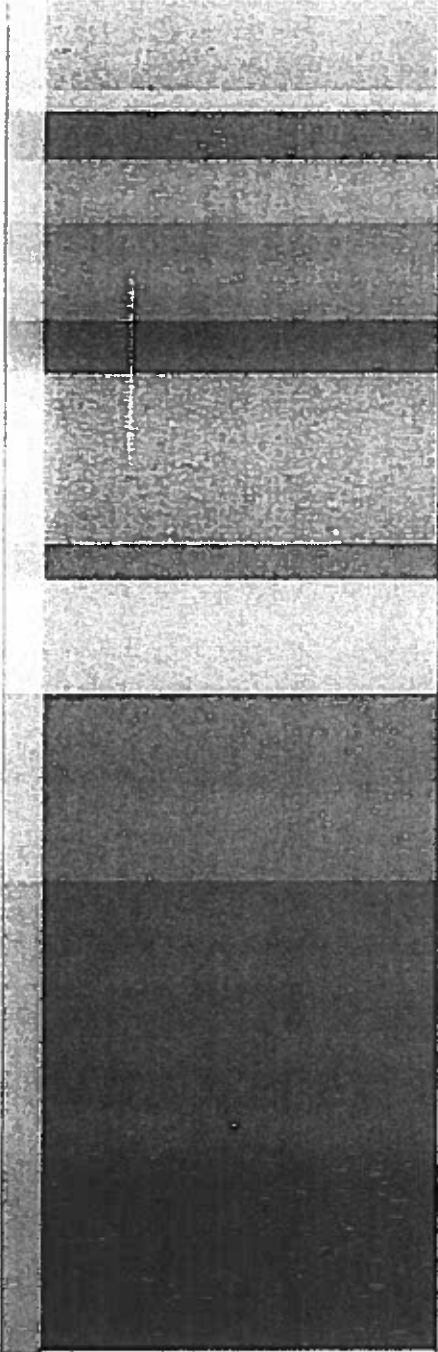


dipartimento di ingegneria gestionale



POLITECNICO
DI MILANO



ETICA E PROFESSIONALITÀ: NUOVE FRONTIERE PER IL FUTURO DELL'INGEGNERIA

Piercarlo Maggiolini

INDICE

- I codici deontologici/etici attuali sono adeguati alle sfide per gli ingegneri del XXI secolo?
- Qual è la sfida più importante?
- Come affrontare questa sfida e che ruolo possono avere gli ordini/associazioni professionali degli ingegneri?
- Quale il ruolo della formazione, e a che punto siamo?

FINALITÀ

L'assunto: l'etica è una dimensione ineludibile dell'attività professionale e di quella ingegneristica in particolare

Come viene proposta?

Dal codice deontologico degli ingegneri italiani

CODICE DEONTOLOGICO (2014)

PREMESSE

CAPO I PARTE GENERALE

- **Art. 1 – Principi generali**
- **Art. 2 - Finalità e ambito di applicazione**

CAPO II DOVERI GENERALI

- **Art. 3 - Doveri dell'ingegnere**
- **Art. 4 - Correttezza**
- **Art. 5 - Legalità**
- **Art. 6 - Riservatezza**
- **Art. 7 - Formazione e aggiornamento**
- **Art. 8 - Assicurazione professionale**
- **Art. 9 - Pubblicità informativa**
- **Art. 10 - Rapporti con il committente**
- **Art. 11 - Incarichi e compensi**
- **Art. 12 - Svolgimento delle prestazioni**

Dal codice deontologico degli ingegneri italiani

CAPO III RAPPORTI INTERNI

- **Art. 13 - Rapporti con colleghi e altri professionisti**
- **Art. 14 - Rapporti con collaboratori**
- **Art. 15 – Concorrenza**
- **Art. 16 - Attività in forma associativa o societaria**

CAPO IV RAPPORTI ESTERNI

- **Art. 17 – Rapporti con le istituzioni**
- **Art. 18 - Rapporti con la collettività**
- **Art. 19 - Rapporti con il territorio**

CAPO V RAPPORTI CON L'ORDINE

- **Art. 20 – Rapporti con l'Ordine e con gli organismi di autogoverno**

CAPO VI INCOMPATIBILITA'

- **Art. 21 – Incompatibilità**
- **Art. 22 – Sanzioni**

CAPO VII

- **Art. 23 - DISPOSIZIONI FINALI**

codice deontologico degli ingegneri italiani

**E' adeguata questa etica per gli ingegneri
del XXI secolo?**

LE NUOVE SFIDE PER GLI INGEGNERI DEL 21° SECOLO

Nel 2000, il presidente della **NAE (National Academy of Engineering, USA)**, William Wulf, dopo aver evidenziato le 20 più grandi conquiste (dall'elettificazione [1] ai materiali ad alte prestazioni [20], passando per auto, aerei, computer e Internet) che – secondo la NAE – avevano fatto gli ingegneri nel 20° secolo dal punto di vista del contributo dato al miglioramento della qualità della vita di tanta gente nel mondo, specie nel mondo sviluppato, ha sostenuto che la più grande sfida che hanno di fronte gli ingegneri del 21° secolo, è proprio

l' ETICA DELL' INGEGNERIA (*Engineerig Ethics*).

Ma quale etica?

LE NUOVE SFIDE PER GLI INGEGNERI DEL 21° SECOLO

Secondo Wulf, l'etica è un tema di grande importanza nell'ingegneria, come dimostrerebbero – negli USA! – i numerosi corsi di etica nelle facoltà di ingegneria, i numerosi (!) libri, il fatto che ogni associazione professionale di ingegneri [ordine diremmo noi] ha un codice etico

LE NUOVE SFIDE PER GLI INGEGNERI DEL 21° SECOLO

- I codici etici (o deontologici) trattano della responsabilità dell'ingegnere verso i clienti, i collaboratori / dipendenti, e in generale i vari stakeholder, la responsabilità di evitare e segnalare atti pericolosi o illegali, la responsabilità dell'ingegnere rispetto ai conflitti di interesse e così via. Fissano in generale i criteri di comportamento deontologicamente corretti.
- I codici etici/deontologici, i libri, i corsi di etica per ingegneri (là dove ci sono!) si focalizzano sul comportamento dei singoli ingegneri, sul comportamento individuale, in buona misura.
- Tutto ciò è importante, continua ad essere importante. Ma non basta, non basta più.

LE NUOVE SFIDE PER GLI INGEGNERI DEL 21° SECOLO

- L'ingegneria nei suoi vari ambiti sta cambiando. Nascono nuove sfide etiche. Queste sono sfide di tipo diverso da quelle con cui la professione ha avuto a che fare nel passato.
- Le nuove sfide pongono problemi di “**macroetica**”, che sfidano gli ingegneri del 21° secolo non solo e non tanto individualmente ma come **professione** ingegneristica nel suo complesso, come comunità professionale
- I temi di cui devono occuparsi i (futuri) ingegneri non sono più – solo – di natura “**microetica**” bensì soprattutto “**macroetica**” .

LE NUOVE SFIDE PER GLI INGEGNERI DEL 21° SECOLO

- *"Forse l'effetto collaterale più dannoso dei codici [etici] è che tendono a distogliere l'attenzione dai problemi macroetici di una professione verso quelli microetici" (J.Ladd).*
- I codici etici sono molto importanti, ma ora abbiamo un altro insieme di argomenti da affrontare.

Quale? La complessità crescente, dagli effetti potenzialmente imprevedibili.

LE NUOVE SFIDE PER GLI INGEGNERI DEL 21° SECOLO (secondo IESF)

IESF (Société des Ingénieurs et Scientifiques de France)
**RESPONSABILITÉ ÉTIQUE DE L'INGÉNIEUR DANS
LES SYSTÈMES COMPLEXES (2016)**

- *"L'umanità, e con essa il nostro pianeta, sta entrando in un periodo ad alti rischi. L'accelerazione e la combinazione di stupefacenti progressi scientifici e tecnologici in tutti i campi generano mutazioni complesse che non solo influenzano il nostro stile di vita, ma impegnano il futuro della nostra umanità nel suo complesso"*

LE NUOVE SFIDE PER GLI INGEGNERI DEL 21° SECOLO (secondo IESF)

- *Le nostre tecnologie, le nostre economie, le nostre politiche, le nostre ecologie, che lo vogliamo o no, costituiscono un immenso sistema ipercomplesso di interdipendenze generalizzate.*

LE NUOVE SFIDE PER GLI INGEGNERI DEL 21° SECOLO (secondo IESF)

- *L'ingegnere non è solo un attore in questo ecosistema mondiale, ne è anche l'autore e il progettista. La sua responsabilità etica vi è coinvolta: l'ingegnere non può più accontentarsi di realizzare ciò che è tecnicamente possibile e legalmente autorizzato, deve anche interrogarsi dal punto di vista etico sugli obiettivi e le conseguenze dei progressi tecnici ai quali lavora. Se non lo fa lui, chi lo farà?*

LE NUOVE SFIDE PER GLI INGEGNERI

DEL 21° SECOLO (secondo NAE)

- Il livello di complessità dei sistemi che stiamo ingegnerizzando oggi, in particolare i sistemi che includono le tecnologie dell'informazione, la biotecnologie le nanotecnologie, è semplicemente stupefacente. Quando i sistemi raggiungono un livello sufficientemente elevato di complessità, diventa impossibile predire il loro comportamento. Non è solo difficile prevedere il loro comportamento, è *impossibile*. Non è possibile rispondere alla domanda prendendo in considerazione più cose o pensando più approfonditamente sul problema o utilizzando un nuovo set di strumenti. A una certa soglia di complessità diventa impossibile predire tutti i comportamenti del sistema.

LE NUOVE SFIDE PER GLI INGEGNERI DEL 21° SECOLO

- La crescente complessità della tecnologia crea un vacuum di governabilità puramente tecnica che è riempibile (ed è riempita, di fatto, consapevolmente o inconsapevolmente) da opzioni orientate da valori. Parafrasando H.Simon (premio Nobel dell'economia) che ha mostrato come l'"uomo organizzativo" reale (il manager) – ben diversamente dall'"uomo economico" ideale – opera a razionalità limitata, così è sempre più anche per l'"uomo tecnologico" (l'ingegnere)
- Già questo dimostra la crescente importanza dell'etica, ma rischia d'essere ancora solo un'etica individuale

LE NUOVE SFIDE PER GLI INGEGNERI DEL 21° SECOLO

- Sapendo che non possiamo prevedere tutte le conseguenze, come possiamo procedere eticamente? Come comportarci? Come facciamo a scegliere? Chiaramente queste sono questioni profonde, e questioni per l'intera professione, non per il singolo ingegnere. Il tipo di etica incorporata nei nostri codici professionali non ci dice cosa fare.
- Abbiamo bisogno di linee guida. Chi le può formulare?

COME AFFRONTARE LE NUOVE SFIDE ETICHE

(secondo NAE)

- Riguardo all'etica professionale, finora il ruolo delle associazioni professionali (ordini) di ingegneria è stato limitato in gran parte allo sviluppo di codici etici. Le associazioni professionali, tuttavia, potrebbero potenzialmente servire per mettere insieme l'intero continuum dei framework etici, collegando l'etica individuale e professionale e collegando l'etica professionale e quella sociale.
- Nel settore delle macroetiche, le associazioni professionali possono fornire un legame tra le responsabilità sociali della professione e le decisioni sociali riguardo alle tecnologie, prendendo posizione sulle questioni di interesse collettivo

Elementi di macroetica nel codice deontologico degli ingegneri italiani

Premessa

L'attività dell'ingegnere ... implica doveri e responsabilità nei confronti della collettività e dell'ambiente ed è decisiva per il raggiungimento dello sviluppo sostenibile e per la sicurezza, il benessere delle persone, il corretto utilizzo delle risorse e la qualità della vita.

Elementi di macroetica nel codice deontologico degli ingegneri italiani

Rapporti con la collettività

- 18.1 L'ingegnere é personalmente responsabile della propria opera nei confronti della committenza e la sua attività professionale deve essere svolta tenendo conto preminentemente della tutela della collettività.

Elementi di macroetica nel codice deontologico degli ingegneri italiani

- **Art. 19 - Rapporti con il territorio**

- 19.1 L'ingegnere nell'esercizio della propria attività cerca soluzioni ai problemi a lui posti, che siano compatibili con il principio dello sviluppo sostenibile, mirando alla massima valorizzazione delle risorse naturali, al minimo consumo del territorio e al minimo spreco delle fonti energetiche.

19.2 Nella propria attività l'ingegnere è tenuto, nei limiti delle sue funzioni, ad evitare che vengano arrecate all'ambiente ne quale opera alterazioni che possono influire negativamente sull'equilibrio ecologico e sulla conservazione dei beni culturali, artistici, storici e del paesaggio.

LE NUOVE SFIDE PER GLI INGEGNERI DEL 21° SECOLO

- Siamo però sempre ad un livello individuale
 - Gli obblighi morali degli ingegneri devono includere una volontà e capacità di impegnare gli altri nel difficile lavoro di definire le scelte cruciali che affrontano la società tecnologica e come affrontarli intelligentemente
- Fino a che punto lo può il singolo?

COME AFFRONTARE LE NUOVE SFIDE ETICHE

(secondo IESF)

Tre tipi di competenze rientrano nelle responsabilità dell'ingegnere oggi:

- 1) deve padroneggiare competenze scientifiche e tecniche sempre più specializzate e avanzate.
- 2) Allo stesso tempo, deve esercitare la sua specialità in stretto coordinamento con altri specialisti che sono molto specializzati nel loro settore, coprendo una grande diversità (tecnica, economica, sociale, commerciale, ecologica, legale, politica ...). L'ingegnere è permanentemente immerso in "ecosistemi interdisciplinari" in cui l'efficienza collettiva non può essere riassunta semplicemente aggiungendo competenze individuali. L'ingegnere deve avere una competenza interdisciplinare e sistemica.

COME AFFRONTARE LE NUOVE SFIDE ETICHE

(secondo IESF)

3) Infine, l'ingegnere si confronta con le sfide di una crescente complessità: incertezza, imprevedibilità, molteplicità di e intreccio fra stakeholder, cambiamenti tecnologici, cambiamenti sociali, ambiguità, contraddizioni crescenti, conflitti, ecc.

COME AFFRONTARE LE NUOVE SFIDE ETICHE

(secondo IESF)

- L'ingegnere deve anche imparare, non a "dominare la complessità", perché la complessità è precisamente tutto ciò che non si arriva a comprendere completamente, ma a condurre i suoi progetti "in e con" complessità", in particolare:
 - per affrontare la crisi ecologica
 - per far fronte all'esplosione di nuove tecnologie quali quelle dell'universo digitale ("big data", etc.), intelligenza artificiale, biotecnologie, etc. per metterle al servizio della umanità e contrastare effetti potenzialmente perversi che potrebbero rivelarsi devastanti

COME AFFRONTARE LE NUOVE SFIDE ETICHE

(secondo IESF): la formazione

- Come possiamo aiutare i futuri ingegneri a consolidare le loro competenze e esercitare la loro professione e compiere le loro missioni con una costante preoccupazione etica?
- Prima e più importante proposta: rafforzare la formazione degli ingegneri rispetto ai nuovi comportamenti etici auspicati

E' fondamentale che l'ingegnere sia consapevole – per quanto possibile – degli impatti delle sue ricerche, del suo lavoro di progettazione e delle sue realizzazioni tecniche, e che sia preparato a farvi fronte.

COME AFFRONTARE LE NUOVE SFIDE ETICHE

(secondo IESF): la formazione

- I riferimenti teorici in materia di etica, di responsabilità, di complessità, di sistemica sono necessari nella formazione dell'ingegnere al pari delle teorie matematiche, fisiche e statistiche.
- Naturalmente, come si fanno lavori pratici in fisica, chimica, elettrotecnica, etc. per illustrare e consolidare i contributi teorici, è importante interessare questa formazione etica con casi concreti e situazioni reali

COME AFFRONTARE LE NUOVE SFIDE ETICHE

(secondo IESF): la formazione

L'IESF propone di includere nei corsi di laurea una formazione solida, teorica e pratica:

- alla complessità e al pensiero complesso: per saper affrontare l'incertezza e agire in seno a ciò che non si comprende totalmente e la cui padronanza in parte ci sfugge,
- e naturalmente all'etica e alla responsabilità in un universo complesso

LA FORMAZIONE ETICA DEGLI INGEGNERI

APPENDICE

LA FORMAZIONE ETICA DEGLI INGEGNERI

TENDENZE NELLA FORMAZIONE ETICA DEGLI INGEGNERI

A Framework for Qualifications of the European Higher Education Area (descrittori di Dublino, 2004)

- I titoli finali di ^{IN INGEGNERE} **primo ciclo** possono essere conferiti a studenti che (“autonomia di giudizio”):

*have the ability to gather and interpret relevant data (usually within their field of study) to inform judgements that include reflection on relevant social, scientific or **ethical** issues.*

TENDENZE NELLA FORMAZIONE ETICA DEGLI INGEGNERI

- I titoli finali di **secondo ciclo** possono essere conferiti a studenti che (“autonomia di giudizio”):
*have the ability to integrate knowledge and handle complexity, and formulate judgements with incomplete or limited information, but that include reflecting on **social and ethical responsibilities** linked to the application of their knowledge and judgements*

TENDENZE NELLA FORMAZIONE ETICA DEGLI INGEGNERI

ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) - USA

Criteria for Accrediting Engineering Programs
2000

- *Engineering programs must demonstrate that their students attain the following outcomes:*
an understanding of professional and ethical responsibility

TENDENZE NELLA FORMAZIONE ETICA DEGLI INGEGNERI

Decreto Ministeriale 16 marzo 2007

OBIETTIVI FORMATIVI QUALIFICANTI delle lauree magistrali in ingegneria (tutte: dalla classe LM 20 alla 53):

- I laureati nei corsi delle lauree magistrali della classe devono:
 - avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'**etica professionale**

ALCUNI ESEMPI DI FORMAZIONE ALL' ETICA IN INGEGNERIA

DELFT UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

*Delft University of Technology in 1995 decided that the latter stages of all curricula, i.e. today's master's degree, should include compulsory subjects dealing with the **ethical aspects** of technology, the natural sciences, and the engineering profession.*

In this way Delft University of Technology could contribute to the education of engineers with a professional sense of morals

ALCUNI ESEMPI DI FORMAZIONE ALL' ETICA IN INGEGNERIA

*During the 1998/1999 academic year, some **seven hundred** students from nine out of fifteen courses were attending **Ethics and Technology**. This made Delft one of the first European universities to make compulsory ethics education a major item on the curriculum.*

Compulsory Courses (M=Master, B=Bachelor)

- **Ethical Aspects of Technology and Business** (M)
- **Ethical Aspects of Design and Management of Technology** - (M)
- **Filosofie, TA en ethiek voor civiele techniek** - (B)
- **Ethics and Engineering for applied sciences** - (M)
- **Ethiek en techniek** - (B)

ALCUNI ESEMPI DI FORMAZIONE ALL' ETICA IN INGEGNERIA

POLITECNICO DI MILANO - ingegneria

- *Etica Digitale / Computer Ethics* (dal 2003-04)
- *Etica professionale e dell'Impresa / Responsabilità Sociale dell'Impresa* (dal 2007-08)
- *Etica professionale* (dal 2012-13)

Tutti corsi curriculari della laurea magistrale ma a libera scelta (!)