

## ***Tecnologia, cooperazione allo sviluppo e pace – Anno accademico 2014-15***

6 CFU. Ore di lezione fissate dall'orario ufficiale. Ore di studio individuale compatibili con i CFU previsti per allievi di formazione e capacità medie che si impegnano continuativamente in una frequenza attiva e che si propongono di raggiungere un voto di profitto medio-alto.

### **Obiettivi formativi del corso**

Il corso si propone di fornire gli strumenti culturali e metodologici per individuare, spiegare e analizzare come l'apporto della tecnologia, in particolare quella energetica, con quelli di cooperazione per uno sviluppo sostenibile e pace. In particolare, illustra

- gli indici e/o i sistemi di misura adottati per la valutazione qualitativa e quantitativa dell'uso della tecnologia in termini termodinamici, ma anche economici, ambientali, sociali, storici e politici;
- gli eventi, le situazioni e le modalità più evidenti in cui e con cui questi concetti sono venuti e vengono ad interagire;
- i principi, le leggi, i metodi e i procedimenti che regolano, vincolano, ma rendono anche possibile la loro contemporanea ed armonica gestione nell'ambiente sociale e naturale.

### **Programma dettagliato del corso**

1. Nesso tra pace e sviluppo umano. I concetti di energia e potenza. I principi della termodinamica. Il concetto di sviluppo sostenibile: da freno all'inevitabile degrado termodinamico a progetto per il futuro.
2. Crescita economica e sviluppo globale. Interazione tra fenomeni economici, sociali ed ambientali. Lo sviluppo sostenibile come complementarità tra sostenibilità economica, sociale ed ambientale.
3. Vari tipi di capitali disponibili. Sostenibilità "debole" e "forte". "Internalizzazione" delle "esternalità" e fornitura di beni pubblici. Popolazione mondiale e benessere individuale.
4. Progettare per le generazioni future: problemi metodologici, rischi ed incertezze, equità fra generazioni. Metodologie politiche fondate sulla cooperazione per uno sviluppo sostenibile.
5. Unità di misura per l'energia. Analisi quantitativa dello sviluppo sostenibile: oggetto e metodi dell'analisi, uso di indicatori particolari (in specie quelli energetici), aggregati (economici, sociali, ambientali) e globali.
6. La tecnologia come espressione culturale ed opzione etica. Innovazione e cooperazione tecnologica per lo sviluppo sostenibile e la pace. Tecniche per l'utilizzazione ottimale delle risorse naturali, rinnovabili e non. Degrado e recupero; inquinamento e bonifica.
7. Energia e sostenibilità economica, sociale ed ambientale. Cenni storici sui modi di produrre e consumare energia. Efficienza termodinamica e classificazione dell'energia. Analisi dei pregi e dei difetti tecnici, economici, sociali ed ambientali delle varie fonti energetiche primarie e dei vettori energetici.
8. I cambiamenti climatici: costi e strumenti tecnici, giuridici, economici e sociali a disposizione della cooperazione per affrontare le problematiche ad essi connesse.
9. Energia tra pace e guerra, tra storia e politica, tra rischi e benefici. Il caso emblematico dell'energia nucleare. Tecniche e metodologie di sicurezza per limitare l'impatto ambientale e scongiurare i disastri energetici.
10. Possibili scenari futuri per consumi e tecnologie energetiche nel quadro dello sviluppo sostenibile. Metodi per la definizione e la valutazione degli strumenti di pianificazione energetica in un quadro di democrazia partecipata.

## **Metodologia didattica e prove di verifica dell'apprendimento**

Agli studenti vengono resi disponibili, all'inizio dell'anno sul sito di e-learning, i documenti sufficienti per l'apprendimento completo, secondo un percorso di studio individuale programmato nel tempo.

Ogni unità didattica (due-tre ore in aula informatica) si compone di due parti:

- a) nella *prima parte* gli studenti sono sollecitati a collaborare per aggiornare la bibliografia e i dati dei documenti forniti, utilizzando le informazioni reperibili su Internet, presentare al docente e scambiarsi interventi scritti, eventualmente collocandoli sul sito di e-learning, nei quali può essere proposta una personale sintesi degli aspetti principali degli argomenti studiati, e/o interrogativi motivati e/o approfondimenti documentati, ecc. Il docente controlla e guida il processo di apprendimento degli allievi, sulla base del percorso di studio programmato, attraverso una discussione aperta a tutti gli interventi, all'interno della quale il docente potrà proporre delle brevi interrogazioni individuali.
- b) nella *seconda parte*, il docente illustra gli argomenti salienti e quelli più difficili da comprendere con il solo studio individuale ed esemplifica le modalità di analisi e sintesi dei temi trattati nei documenti a disposizione degli studenti.

Gli studenti "non frequentanti l'aula" devono partecipare, senza limiti di spazio e tempo, sul sito di e-learning, di cui possono utilizzare tutti gli strumenti informatici per l'apprendimento e la comunicazione, alle attività svolte durante le unità didattiche. Possono colloquiare con il docente via posta elettronica o, su appuntamento, a voce, con strumenti telematici o telefonici. Attraverso questi stessi mezzi sono concordati gli incontri non virtuali docente-studente, a seconda delle necessità individuate dal docente e dallo studente.

Mentre al docente spetta creare per gli studenti le occasioni di verifica, allo studente spetta fornire ai docenti il materiale che per quantità e qualità renda possibile la verifica. Il processo di verifica continua avviene essenzialmente per scritto (anche per permettere alla Commissione per l'assegnazione del voto finale la conoscenza di tutto il percorso di apprendimento) inviando periodicamente al docente, per posta elettronica, elaborati preparati durante l'apprendimento, tra cui, obbligatoria, una relazione finale (non meno di 10 e non più di 12 pagine A4, margini 2 cm, Times New Roman 12, interlinea singola) di sintesi delle opinioni maturate dall'allievo su tutti i temi trattati nel corso. Così il docente può intervenire qualora il livello di apprendimento risulti insufficiente su qualche argomento, consigliando eventuali percorsi di recupero. Ogni allievo iscritto può chiedere al docente di inserire sul sito di e-learning interventi, note, domande, documenti originali o tratti da altri autori, per condividerli con gli altri studenti. Alla fine del Corso di insegnamento, la Commissione, prendendo spunto dall'elaborato finale se svolto in modo sufficiente, ha con ciascun allievo un colloquio individuale più o meno impegnativo a seconda di quanto esauriente sia risultata la verifica periodica, al termine del quale, se il risultato complessivo di tutto il percorso di verifica è sufficiente, viene proposto il voto finale.

## **Argomenti da conoscere per poter frequentare efficacemente il corso**

Nozioni di matematica e fisica dai programmi della scuola media superiore. Uso del computer e in particolare di programmi per l'elaborazione di testi e di dati, ricerche su Internet e scambio di posta elettronica.

## Bibliografia

### Testi richiesti:

- Documenti forniti dall'insegnante sul sito di e-learning:  
<http://moodle.humnet.unipi.it/course/index.php?categoryid=9>
- Fabio Fineschi, Sviluppo sostenibile - Discipline a confronto in cammino verso il futuro, ETS, Pisa, 2011, 205 p.
- Ugo Bardi, La fine del petrolio, Editori Riuniti, 2003, 244 p.  
oppure Ugo Bardi e Giovanni Pancani, Storia Petrolifera del Bel Paese, Editore Le Balze, 2006, 103 p.

### Testi di consultazione:

Gianfranco Bologna, Manuale della sostenibilità, Edizioni Ambiente, 2008, p. 315.

Francesco La Camera, Sviluppo sostenibile - origini, teoria e pratica, Editori Riuniti, 2005, p. 589.

Enzo Tiezzi, Tempi storici - Tempi biologici - Vent'anni dopo, Universale Donzelli, 2001, p. 288.

## Ordine di lettura dei documenti forniti dall'insegnante e del libro "La fine del petrolio".

1. "00a Presentazione insegnamento.pdf" e "00b Pace e sviluppo.pdf".
2. "01a Energia e sviluppo.pdf" e "01b Unità di misura dell'energia".
3. "Fineschi - Sviluppo sostenibile", "02 SvilSost TecGlob.pdf" e "03 Oltre lo sviluppo sostenibile.pdf".
4. "04 Ambiente.pdf", "05 Società", "GEO5\_SPM\_English.pdf", "Dottrina sociale Chiesa - Ambiente.pdf", "Caritas\_in\_veritate\_di\_Benedetto\_XVI.pdf" e "Messaggio di Benedetto XVI per la Giornata della Pace 010110".
5. "06 Concetti base e principi.pdf".
6. "07 Misurazione dello sviluppo.pdf", "3° edizione indicatori UN.pdf", "NU Indicatori energetici.pdf", "Indicatori energetici IAEA 2005 per lo sviluppo.pdf" e "HDR\_2009\_EN\_Indicators.pdf".
7. "Impronta ecologica base", "Impronta ecologica 2004.pdf" e "Footprint Method 2006.pdf" (per consultare: "Footprint Method 2005.pdf", "LPR 2010.pdf").
8. "WWF Sostenibilità e Agenda 21 locale.pdf".
9. "08a Tecnologia.pdf", "08b Participatory Technology Assessment", "08c Nimby tra fisiologia e patologia.pdf", "Comunicareeducaretecnologia.pdf" e "Scienza e Fede - Tecnologia.pdf".
10. "09 Risorse naturali.pdf", "Hirsch - Peak of World Oil Production.pdf", Pagine fino alla 51 del libro di Ugo Bardi "La fine del petrolio".
11. "10 Energia.pdf" e "IEA WEO 2011 sintesi.pdf" (per consultare: "Energia Elettrica in Italia 2008.pdf", "IEA key stats 2011.pdf" e "IEA statistics manual.pdf", "TERNA Nota\_sintesi\_Annuario\_2010.pdf", "TERNA 2010\_It\_4-CARICHI.pdf").
12. "12 Considerazioni termodinamiche.pdf" e "ENEA condizionatori e pompe di calore.pdf". Pagine fino alla 83 del libro di Ugo Bardi "La fine del petrolio".
13. "ENEA Cambiamenti climatici.pdf", "11 Cambiamenti climatici.pdf", "Battaglia, Cambiamenti climatici.pdf", "Protocollo di Kyoto- a che punto siamo.pdf" e "hdr 2007/08 sintesi.pdf".
14. "Sintesi 4° rapporto IPCC.pdf" e "Sequestro della CO2.pdf" (per consultare: "Tabelle IPCC per calcolare le emissioni di CO2.pdf"). Pagine fino alla 107 del libro di Ugo Bardi "La fine del petrolio".
15. "13 Fonti primarie.pdf" e "IPCC\_SRREN\_SPM\_FD4.pdf". Pagine fino alla 123 del libro di Ugo Bardi "La fine del petrolio".

16. "ENEA Energia e Ambiente Compendio 2009-2010.pdf", " IEA ETP Sintesi 2010.pdf", "Energia di Elisabetta Zuccaro.pdf", Pagine fino alla 152 del libro di Ugo Bardi "La fine del petrolio".
17. "L'energia fra pace, tecnologia e politica.pdf" e "Premio Nobel per la Pace 2005.pdf". Pagine fino alla 176 del libro di Ugo Bardi "La fine del petrolio".
18. "La difficile lezione di Fukushima.pdf", "Nucleare di Tito Tonietti.pdf", "Scorie nucleari.pdf", "IEA nuclear roadmap.pdf", " IAEA anrep2010\_overview.pdf" e "Rinascimento nucleare.pdf". Pagine fino alla 207 del libro di Ugo Bardi "La fine del petrolio".
19. "ENEA Idrogeno.pdf", "Hydrogen as Future Energy Carrier.pdf", "DSEDP Luzzati-Franco idrogeno.pdf" e "Idrogeno vettore energetico.ppt".
20. "ENEA fotovoltaico.pdf", "PV di fronte ai suoi limiti.pdf" e "ENEA Energia Solare a concentrazione.zip". Intero libro di Ugo Bardi "La fine del petrolio".
21. "Energia geotermica.zip" e "La Rivoluzione energetica in Toscana.pdf".
22. "ENEA eolico.pdf", "Biomasse di Bonari.pdf" e "I limiti delle fonti rinnovabili.pdf".
23. "Tripla-e Energia in Italia.zip", "Documentazione riassuntiva eams.pdf", "Audizione PIER\_300408.pdf" e "Strategia energetica nazionale 130308.pdf".

**Dati del docente**

*Nome:* Fabio Fineschi, Professore ordinario di Impianti nucleari.

*Dipartimento:* Ingegneria civile ed industriale, sezioni: meccanica, nucleare e della produzione, Largo Lucio Lazzarino (presso via Diotisalvi), 56122 Pisa. L'ufficio del docente è posto nel corridoio al terzo piano del palazzo situato immediatamente a sinistra dell'edificio principale nel cortile di Ingegneria.

*Telefono:* 338 3012630.

*E-mail:* [fabio.fineschi@ing.unipi.it](mailto:fabio.fineschi@ing.unipi.it)

*Orario e luogo di ricevimento:* su appuntamento.