

VERBALE

Commissione Paritetica per la Didattica

Analisi dei Programmi degli Insegnamenti del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica

24 Novembre 2016, ore 17.30, sala riunioni edificio A del DIEE

In base a quanto concordato al termine della precedente riunione¹, la Commissione si è riunita nuovamente per esaminare i programmi degli insegnamenti che compaiono sul sito della facoltà e per discutere su alcuni aspetti emersi dai colloqui intercorsi fra i membri della commissione, i docenti dei singoli insegnamenti ed alcuni studenti.

I membri della commissione hanno segnalato ad alcuni docenti la mancata pubblicazione del programma sul sito (versione italiana e/o in inglese), i quali si sono impegnati a risolvere il problema tempestivamente.

Inoltre, sono state analizzate in dettaglio le criticità emerse nel corso della precedente riunione in merito alle sovrapposizioni dei contenuti dei programmi caricati sul sito dai singoli docenti. Alla luce delle informazioni acquisite, si riportano alcune note della Commissione nell'Allegato 3.

La Commissione ha rilevato che, nella maggior parte dei casi, le sovrapposizioni si sono rivelate fittizie ed imputabili ad una descrizione troppo generica degli argomenti nei programmi dei singoli insegnamenti. Per questo motivo, si suggerisce di riportare gli argomenti trattati con un maggiore grado di dettaglio, indicando, inoltre, il numero di ore di lezione dedicate al loro svolgimento.

Si sono tuttavia riscontrate alcune sovrapposizioni effettive, in merito alle quali la commissione suggerisce un confronto diretto fra i docenti coinvolti. In particolare, alcuni di questi confronti hanno già favorito l'adozione di soluzioni alternative su come affrontare aspetti differenti di uno stesso argomento in modo da eliminare e/o ridurre il più possibile le sovrapposizioni (si veda a riguardo la tematica sugli "Studi di fattibilità" in Allegato 3). La Commissione segnala inoltre che alcune sovrapposizioni, imputabili al fatto che alcuni corsi sono "mutuati" da altri CCS, potrebbero essere risolte completamente mediante una modifica della sequenza temporale di erogazione degli insegnamenti (anno e/o semestre). Ad esempio, sempre in riferimento all'Allegato 3, la tematica "Parametri di valutazione economica di un investimento" o "La valutazione dei sistemi di generazione da fonti

¹ La Commissione ritiene quindi di dover svolgere un'analisi più approfondita sui contenuti degli insegnamenti, discutendo direttamente con gli studenti che abbiano già frequentato almeno parte di questi e con i docenti incaricati. Ciò al fine di chiarire l'effettiva natura delle sovrapposizioni emerse, se di tipo formale o anche sostanziale. I risultati saranno presentati e discussi nella successiva riunione della Commissione, fissata per il giorno 24 Novembre 2016, alle ore 17.30.



rinnovabili” potrebbero essere trattati in maniera approfondita nel corso di “Tecnologie delle fonti rinnovabili” e solo richiamati dagli altri corsi interessati, purché il primo possa essere erogato nell’anno accademico antecedente quello di erogazione degli altri corsi. La Commissione demanda ovviamente la valutazione di fattibilità di tale proposta al CCS di competenza.

Infine, la Commissione segnala che alcuni studenti hanno comunque manifestato apprezzamento riguardo ad una parziale sovrapposizione di argomenti, che generalmente consente loro un migliore apprendimento ed approfondimento degli stessi.

I Componenti della Commissione

Prof. Ing. Andrea Frattolillo (Presidente)

Handwritten signature of Andrea Frattolillo in blue ink, written over a horizontal line.

Prof. Ing. Alessandro Serpi (Segretario)

Handwritten signature of Alessandro Serpi in blue ink, written over a horizontal line.

Gabriele Melis

Handwritten signature of Gabriele Melis in blue ink, written over a horizontal line.

Francesca Deiana

Handwritten signature of Francesca Deiana in blue ink, written over a horizontal line.

Allegato 3

Argomento	Insegnamento	Programma	Note
Trasmissione del calore	Impianti termotecnici	Richiami di Trasmissione del calore, postulato e legge di Fourier, flusso a regime stazionario attraverso una parete piana omogenea, trasmittanza termica. (lezione 3 ore)	Nonostante l'argomento fosse trattato brevemente, il docente si è reso disponibile a modificarlo ulteriormente per evitare sovrapposizioni con altri insegnamenti.
	Generatori di vapore	Richiamo di concetti di termodinamica, fluidodinamica e trasmissione del calore	Il docente titolare andrà in pensione a partire dal prossimo anno accademico, pertanto l'insegnamento sarà riassegnato ad un nuovo docente.
Trasporto di massa e calore	Generatori di vapore	Trasporto di massa e calore: miscelamento turbolento in fase omogenea (gas); Fiamme laminari e turbolente, fiamme premiscelate e di diffusione	Il docente titolare andrà in pensione a partire dal prossimo anno accademico, pertanto l'insegnamento sarà riassegnato ad un nuovo docente.
	Combustione e trasmissione del calore	Le teorie che spiegano i fenomeni di trasporto di massa, calore e quantità di moto. La turbolenza: ..., fiamme laminari e turbolente	Il docente titolare andrà in pensione a partire dal prossimo anno accademico ed è previsto che l'insegnamento sia cancellato a partire dal prossimo anno accademico.

Argomento	Insegnamento	Programma	Note
Cogenerazione	Energetica	Gli impianti di Cogenerazione ad Alto Rendimento (CAR), i sistemi a trigenerazione	L'argomento è trattato nel dettaglio.
	Macchine e sistemi energetici	Impianti di cogenerazione. La produzione combinata di energia elettrica e termica. Configurazioni impiantistiche e prestazioni (rendimenti e risparmio di energia primaria).	L'argomento è trattato brevemente (2 ore di lezione), in particolare si approfondiscono principalmente la struttura dell'impianto, il bilancio energetico, il rendimento ed il risparmio energetico conseguibile.
	Progettazione sost. nei processi chimici ed energetici	Cogenerazione (produzione combinata di calore e energia elettrica)	L'argomento è trattato in modo complementare rispetto agli altri corsi
	Energetica elettrica	Impianti di cogenerazione	Si tratta l'argomento da un punto di vista generale, soprattutto in termini di generazione distribuita e di impatto sul sistema elettrico

Argomento	Insegnamento	Programma	Note
Impianti fotovoltaici	Energetica elettrica	Autoproduzione dell'energia elettrica con l'impiego di risorse rinnovabili (impianti fotovoltaici, ...)	Si trattano gli aspetti legati alla gestione ed al controllo degli impianti, con particolare riferimento agli effetti delle fluttuazioni di potenza sul sistema elettrico
	Impianti di produzione dell'energia elettrica	Progettazione elettrica di un impianto di produzione alimentato da fonti rinnovabili (Eolico, Fotovoltaico).	Progettazione energetica ed elettrica dell'impianto, incluso il dimensionamento, la scelta dell'inverter, gli algoritmi MPPT e la connessione alla rete
	Tecnologie delle energie rinnovabili	Solare fotovoltaico. Caratteristiche, prestazioni e applicazioni dei sistemi fotovoltaici. Dimensionamento di massima di un impianto fotovoltaico.	Progettazione dell'impianto, focalizzata prevalentemente sull'aspetto energetico (radiazione, scelta dei pannelli e dell'inclinazione, rendimento, etc.). Valutazione Economica dell'Investimento

Argomento	Insegnamento	Programma	Note
Impianti solari termici	Impianti termotecnici	Il collettore solare termico piano e sottovuoto, assorbitore, la copertura trasparente, curva del rendimento di un collettore solare, collettore a circolazione naturale e forzata. Orientamento ottimale dei collettori solari termici, angolo di inclinazione rispetto al piano orizzontale, dimensionamento della superficie captante e del circuito di distribuzione	Progettazione dell'impianto*. Il docente si rende disponibile ad una trattazione teorica meno spinta, ma più progettuale, a condizione che gli studenti abbiano la possibilità di introdurre la tematica in un altro insegnamento "preliminare".
	Tecnologie delle energie rinnovabili	Solare termico. Caratteristiche e prestazioni dei collettori solari. Metodologia di dimensionamento di un impianto per la produzione di acqua calda.	Progettazione dell'impianto*. Potrebbe essere il corso preliminare che approfondisce gli argomenti teorici. Potrebbe essere erogato lo stesso semestre, ma un anno prima.
Sistemi di accumulo	Progettazione sost. nei processi chimici ed energetici	Sistemi di accumulo dell'energia	Si approfondiscono gli aspetti chimici dei sistemi di accumulo (reazioni nelle batterie, struttura e funzionamento dei supercapacitori, etc.)
	Energetica elettrica	accumulo dell'energia (elettrico, idraulico, meccanico e termico)	Caratteristiche principali e loro applicazione nei sistemi elettrici
	Tecnologie delle energie rinnovabili	Accumulo dell'energia. Classificazione e caratteristiche generali dei sistemi di accumulo dell'energia.	Quadro generale, tecnologie utilizzate, vantaggi e svantaggi. Si approfondiscono i sistemi di accumulo termico per impianti solari a concentrazione ed i sistemi di accumulo di natura idroelettrica

*Potenziale sovrapposizione anche con il corso di "Controllo degli impianti termici"

Argomento	Insegnamento	Programma	Note
Elettromagnetismo	Elettromagnetismo applicato all'ingegneria elettrica ed energetica	Richiami di elettromagnetismo. Equazioni di Maxwell in forma differenziale e integrale. Formulazione delle Equazioni di Maxwell in termini di potenziale scalare elettrico, potenziale scalare magnetico, potenziale vettore magnetico.	Richiami propedeutici allo svolgimento di argomenti differenti fra loro.
	Macchine Elettriche	Richiami alle leggi fondamentali dell'elettromagnetismo	
	Geofisica Leggi di Maxwell	
Impianti idroelettrici	Tecnologie delle energie rinnovabili	Energia Idroelettrica...	L'argomento è trattato nel dettaglio (progettazione, impianto, analisi economica, etc.)
	Macchine e sistemi energetici	Cenni agli impianti idroelettrici.	Solo alcuni cenni sull'argomento, che saranno eliminati a partire dal prossimo anno accademico
	Energetica elettrica	Autoproduzione dell'energia elettrica con l'impiego di risorse rinnovabili (impianti fotovoltaici, eolici, minidraulici, con celle a combustibile e a biomasse), accumulo dell'energia (elettrico, idraulico, meccanico e termico), sistemi combinati di generazione.	Utilizzo degli impianti idroelettrici a supporto della rete elettrica

Argomento	Insegnamento	Programma	Note
Impianti eolici	Macchine e sistemi energetici	Cenni alle turbine idrauliche ed alle turbine eoliche.	Solo alcuni cenni sull'argomento, che saranno eliminati a partire dal prossimo anno accademico
	Energetica elettrica	Autoproduzione dell'energia elettrica con l'impiego di risorse rinnovabili (impianti fotovoltaici, eolici, minidraulici, con celle a combustibile e a biomasse), accumulo dell'energia (elettrico, idraulico, meccanico e termico), sistemi combinati di generazione.	Si trattano gli aspetti elettrici (generatore, connessione alla rete)
	Impianti di produzione dell'energia elettrica	Progettazione elettrica di un impianto di produzione alimentato da fonti rinnovabili (Eolico, Fotovoltaico).	Progettazione dell'impianto e della connessione alla rete elettrica. Minieolico ed incentivi
	Tecnologie delle energie rinnovabili	Energia Eolica	Progettazione dell'impianto

Argomento	Insegnamento	Programma	Note
Azionamenti elettrici	Sistemi di propulsione e azionamenti elettrici	Azionamenti Elettrici – Generalità, Azionamenti Elettrici basati su Macchine Elettriche in Corrente Continua, Azionamenti Elettrici basati su Macchine Elettriche Sincrone a Magneti Permanenti, Azionamenti Elettrici basati su Macchine Elettriche Asincrone	L'insegnamento sarà attivo a partire dal secondo semestre. Gli argomenti saranno trattati nel dettaglio, soprattutto relativamente alla sintesi dei sistemi di controllo
	Veicoli elettrici	Azionamenti elettrici per veicoli e relativi componenti fondamentali.	L'insegnamento sarà unito con “Energetica Elettrica” a partire dal prossimo anno accademico. Questi argomenti saranno richiamati molto brevemente o eliminati
	Macchine Elettriche	Macchina elettrica sincrona, Macchina elettrica asincrona	Gli argomenti sono trattati nel dettaglio, soprattutto riguardo agli aspetti costruttivi e alle principali caratteristiche di funzionamento
	Smart Grid per la distribuzione e l'utilizzazione dell'energia elettrica	Le macchine sincrone nei sistemi di potenza	Gli argomenti sono trattati in merito all'impiego dei generatori nei sistemi elettrici
Sistemi di Propulsione Elettrica	Sistemi di propulsione e azionamenti elettrici	Sistemi di Propulsione Elettrica per Veicoli Elettrici	L'argomento sarà trattato nel dettaglio
	Veicoli Elettrici	Propulsione elettrica e frenatura rigenerativa. Architettura dei veicoli elettrici ed ibridi, particolarità dei power train.	L'insegnamento sarà unito con “Energetica Elettrica” a partire dal prossimo anno accademico. Questi argomenti saranno richiamati brevemente.

Argomento	Insegnamento	Programma	Note
Fusione Nucleare	Elettromagnetismo applicato all'Ingegneria Elettrica ed Energetica	Lo stato di avanzamento della ricerca dei reattori i reattori a fusione nucleare: reattori esistenti e reattori in fase di realizzazione.	Si approfondiscono i dettagli e si affrontano le problematiche
	Fisica del Reattore Nucleare	reattori nucleari, filiere classiche e generatori di IV generazione, cenni sui reattori a fusione nucleare	L'argomento è trattato brevemente e si focalizza soprattutto sul confronto fra le reazioni di fissione e fusione. Il docente titolare dell'insegnamento ha manifestato la disponibilità a modificare il programma in modo da evidenziare meglio l'assenza di sovrapposizioni con altri insegnamenti.
Radioattività	Fisica del Reattore Nucleare	nozioni di base e radioattività	L'argomento è trattato in dettaglio.
	Geofisica applicata ai Sistemi Energetici	Radioattività, Basi teoriche della radioattività	Breve richiamo sull'argomento, propedeutico per sviluppare un argomento differente dall'insegnamento "Fisica del Reattore Nucleare"

Argomento	Insegnamento	Programma	Note
Tariffe energetiche	Energetica	<p>Il sistema di incentivazione nazionale per impianti non tradizionali: il ritiro dedicato, lo scambio sul posto, la tariffa omnicomprensiva, il conto termico, i Titoli di Efficienza Energetica (TEE), i Sistemi Efficienti di Utenza (SEU), la defiscalizzazione ed il biometano, la tariffa D1, le detrazioni fiscali.</p> <p>Impostazione di uno studio di fattibilità: ... analisi energetica, ambientale ed economica.</p>	<p>A seguito di un confronto fra i docenti degli insegnamenti coinvolti, è stato deciso che “Energetica” tratterà lo studio di fattibilità di interventi di riqualificazione energetica e di impianti cogenerativi. “Energetica Elettrica”, invece, tratterà lo studio di fattibilità di impianti di produzione dell’energia. I programmi degli insegnamenti saranno modificati al fine di evidenziare meglio le differenze fra i due insegnamenti su questo argomento.</p>
	Energetica Elettrica	<p>Impostazione di uno studio di fattibilità. Metodi di valutazione di ritorno economico dell’investimento. Fattori critici. Tariffe delle fonti energetiche e contratti di fornitura.</p>	
	Tecnologie delle Energie Rinnovabili	<p>La legislazione in campo energetico ed ambientale. Mercato elettrico incentivazioni per le energie rinnovabili e per il risparmio energetico.</p>	

Argomento	Insegnamento	Programma	Note
Valutazione investimenti	Energetica	I parametri per la valutazione energetica ed economica di un investimento.	Concetti di VAN e TIR per l'analisi economica. Il docente è disponibile ad eliminare la trattazione teorica degli stessi, a condizione che gli studenti abbiano la possibilità di approfondirli in un altro insegnamento "preliminare".
	Energetica Elettrica	Valutazione tecnico-economica degli investimenti in campo energetico	Concetti di VAN e TIR per l'analisi economica.
	Tecnologie delle Energie Rinnovabili	Elementi di analisi economica applicata agli impianti da fonti rinnovabili.	Concetti di VAN e TIR per l'analisi economica Potrebbe essere il corso preliminare che approfondisce gli argomenti teorici. Potrebbe essere erogato lo stesso semestre, ma un anno prima.

Argomento	Insegnamento	Programma	Note
FER	Energetica	Richiami su Impianti e FER o assimilabili: classificazione e prospettive di mercato.	Il docente è disponibile ad eliminare la trattazione teorica degli stessi, a condizione che gli studenti abbiano la possibilità di approfondirli in un altro insegnamento "preliminare".
	Energetica Elettrica	Autoproduzione dell'energia elettrica con l'impiego di risorse rinnovabili	Introduzione alle FER
	Tecnologie delle Energie Rinnovabili	Fonti energetiche e produzione di energia. Classificazione delle tecnologie delle fonti rinnovabili.	Introduzione alle FER Potrebbe essere il corso preliminare che approfondisce gli argomenti teorici. Potrebbe essere erogato lo stesso semestre, ma un anno prima.

Argomento	Insegnamento	Programma	Note
Macchine operatrici	Energetica Elettrica	Pompe e ventilatori. Compressori frigoriferi. Compressori per reti ad aria compressa.	Si richiamano brevemente i diversi dispositivi quando si affronta l'aspetto del controllo e della gestione dei carichi elettrici
	Macchine e Sistemi Energetici	Compressori multistadio e con refrigerazione intermedia. ... pompe, compressori e ventilatori	L'argomento è trattato nel dettaglio (struttura, componenti, etc.)
Impianti combinati	Energetica Elettrica	Sistemi combinati di generazione	Solo cenni all'argomento, ci si focalizza sulla gestione degli impianti
	Macchine e Sistemi Energetici	Impianti combinati. Gli impianti a ciclo combinato gas/vapore: schema d'impianto e prestazioni. Il bilancio energetico al generatore di vapore a recupero	L'argomento è trattato nel dettaglio (produzione combinata di energia elettrica)