

Relazione per l'anno 2005 dell'insegnamento dedicato

PROBLEMI INVERSI PER LE SCIENZE AMBIENTALI

PREMESSA

L'opportunità di dedicare all'Scuola di Dottorato in Scienze Ambientali (questa Scuola) un insegnamento avente

- come motivazione di fondo la complessità dei processi che avvengono nell'Ambiente e
- come contenuti alcuni metodi matematici idonei a trattare tali processi

fu proposta dallo scrivente al Collegio Docente di questa Scuola nel corso del 2004, definita durante una riunione con i Proff. DEMETRIO PITEA (COORDINATORE) e MARCO VIGHI (nominato dal Collegio) il 29 Novembre 2004 e riconosciuta dal Collegio Docente di questa Scuola nella seduta del 15 Febbraio 2005, durante la quale lo scrivente fu autorizzato a realizzare l'iniziativa..

In questa relazione si rende conto dei contenuti, dei modi e dei tempi della realizzazione.

1 MODI E TEMPI

Definizione dei contenuti.

L'insegnamento è stato preceduto da una riunione di coordinamento con i Dottorandi (LEZIONE 0), tenutasi il 22 Aprile 2005, nella quale sono stati definiti gli obiettivi e concordati i contenuti.

Durata ed argomenti.

L'insegnamento è consistito di 14 lezioni tenute dallo scrivente e da un seminario tenuto dalla Dr.ssa LAURA FUMAROLA. È iniziato il 4 Maggio 2005 e si è concluso il 20 Dicembre 2005.

Titoli, date delle lezioni e presenze sono riassunti nella sottostante TABELLA I.

Firme di presenza.

Ai Dottorandi è stata richiesta la firma per presenza. Altri partecipanti, fra i quali borsisti ed assegnisti, hanno firmato occasionalmente.

2 CONTENUTI

Metodi.

Sono stati trattati problemi inversi in contesto deterministico posti dall'idrogeologia (LEZIONI I, II, VIII e IX) e dalla teoria dei sistemi compartimentali (LEZIONI IV e V).

Alcuni metodi e strumenti matematici sono stati presentati nelle LEZIONI III e XII.

Metodi probabilistici e statistici per il trattamento di problemi complessi presentati sotto forma di "Teoria Matematica dell'Apprendimento" hanno costituito l'oggetto delle LEZIONI VI e VII.

Un tentativo di illustrare la corrispondenza fra apprendimento→riconoscimento ed identificazione→controllo (in contesto deterministico) è stato compiuto con le LEZIONI XI e XIII.

L'introduzione al filtro di KALMAN (LEZIONE XIV), non prevista inizialmente, è stata chiesta da alcuni partecipanti.

Applicazioni.

Un codice di calcolo per la risoluzione numerica di un problema inverso è stato presentato nella LEZIONE IX (identificazione della trasmissività).

Metodi euristici per la soluzione di problemi inversi ed i corrispondenti risultati di classificazione automatica applicata a dati sperimentali sono stati presentati nelle LEZIONI X (fisica dell'atmosfera) e XV (biologia cellulare, fisiologia).

TABELLA I

Lezioni dell'insegnamento *PROBLEMI INVERSI PER LE SCIENZE AMBIENTALI*, edizione 2005.

Titolo	Aula	Data	Ora	Presenze	
				tot.	di cui Dottorandi
Argomenti obbligatori					
LEZIONE I Generalità sui Problemi Inversi	Osserv. Ambien.	20050504	08:30-10:30	10	7
LEZIONE II Identificazione della Conducibilità	U1-14	20050511	14:00-16:00	10	7
LEZIONE III Generalità sui Sistemi Dinamici	U4-01	20050518	08:30-10:30	8	7
LEZIONE IV Sistemi Compartmentali Lineari - 1	U5-02	20050525	08:30-10:30	8	7
LEZIONE V Sistemi Compartmentali Lineari - 2	U5-02	20050601	08:30-10:30	>7	7
LEZIONE VI Teoria Matematica dell'Apprendimento - 1	U5-02	20050608	08:30-10:30	>9	7
LEZIONE VII Teoria Matematica dell'Apprendimento - 2	U5-02	20050615	08:30-10:30	>6	5
LEZIONE VIII Il Problema Inverso dell'idrogeologia - 1	U5-02	20050622	08:30-10:30	>6	6
LEZIONE IX Il Problema Inverso dell'idrogeologia - 2	LPIM ²	20050629	08:30-12:00	>5	4
Argomenti complementari					
LEZIONE X Scattering Ottico da Singole Particelle di Aerosol	U1-14	20051005	08:30-10:30	>8	6
LEZIONE XI Il Paradigma di SEIDMAN - 1	Fisica U1	20051118	08:30-10:30	6	5
LEZIONE XII Elementi di Teoria Ellittica	LPIM ²	20051125	08:30-10:30	2	2
LEZIONE XIII Il Paradigma di SEIDMAN - 2	LPIM ²	20051202	08:30-10:30	>3	3
LEZIONE XIV Introduzione al Filtro di KALMAN	LPIM ²	20051215	08:30-10:30	>6	3
LEZIONE XV Classificazione Morfologica Automatica di Immagini (Dr.sa LAURA FUMAROLA)	U5-02	20051220	14:30-16:30	13	0

LPIM² = Laboratorio Problemi Inversi e Morfologia Matematica (stanza U1-T005)

3 ACCREDITAMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

Come stabilito dal Collegio Docente nella seduta del 20 Maggio 2005, si applicano i seguenti criteri.

Conversione in crediti (già definita).

- “Argomenti obbligatori” (LEZIONI da I a IX, Maggio – Giugno 2005) = 3 CFU;
- “Argomenti complementari” (LEZIONI da X a XV, Ottobre – Dicembre 2005) = 3 CFU.

Valutazione ed accreditamento (ancora da compiere).

- Designazione dei Commissari per i colloqui di seguito specificati.
- Definizione delle date dei colloqui.
- Colloqui: ogni Dottorando che voglia vedersi accreditato l'insegnamento si presenterà al colloquio con lo scrivente (ed un altro Commissario) su un argomento a scelta fra quelli svolti, esclusi gli argomenti introduttivi (LEZIONI III e XII).
- Accreditamento delle ore frequentate: l'esito positivo del colloquio accrediterà al Dottorando l'intero insegnamento (6 CFU).

4 PROSPETTIVE DI SVILUPPO

Nelle prossime edizioni, modi, tempi e contenuti dell'insegnamento possono essere così cambiati, previo accordo con i Coordinatori delle Scuole di Dottorato coinvolte e con i Dottorandi interessati a seguire.

4.1 Modi e tempi

Tenere le 15 lezioni consecutivamente, a cadenza settimanale nel corso di un semestre.

4.2 Contenuti

Argomenti da abbreviare o eliminare:

-) “Paradigma di SEIDMAN” e dettagli sulla teoria ellittica (LEZIONI XI – XIII).

Argomenti da aggiungere:

- +) formalizzazione e rappresentazione della conoscenza (à la GOGUEN – VARELA);
- +) macchine a vettori di supporto e loro applicazioni;
- +) teoria dell'evidenza (à la DEMPSTER – SCHAEFER);
- +) problemi diretti ed inversi del trasferimento radiativo.

Lo scrivente conferma la propria disponibilità per presentare gli argomenti sopra elencati nelle prossime edizioni.

GIOVANNI FRANCO CROSTA
 crgvfa@yahoo.com
 Giovanni_Crosta@uml.edu

Milano, 20051230