



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

## ELENCO TEMI DELLA PROVA D'AMMISSIONE – CICLO XXII

### **Scuola di dottorato in SCIENZE AGRARIE, FORESTALI ED AGROALIMENTARI**

### **Dottorato di ricerca in SCIENZE AGRARIE, FORESTALI ED AGROALIMENTARI**

- 1) Il candidato descriva sinteticamente il contenuto di uno degli articoli scientifici proposti dalla commissione ovvero della propria tesi di laurea e ne commenti la rilevanza scientifica.
- 2) Il candidato esamini nel dettaglio i metodi sperimentali adottati in una delle ricerche descritte negli articoli scientifici proposti dalla commissione ovvero nella propria tesi di laurea, spieghi le ragioni che motivano tale studio, i risultati che ne sono tratti e le possibili conclusioni applicative.
- 3) Con riferimento ad uno degli articoli scientifici proposti dalla commissione o alla propria tesi di laurea, il candidato esamini brevemente le ragioni che motivano lo studio ed i metodi adottati, e si soffermi con più dettaglio sui risultati conseguiti nel lavoro. Illustri inoltre quali aspetti tra quelli trattati sono di maggiore rilevanza applicativa.

### **Scuola di dottorato in SCIENZE BIOMEDICHE ED ONCOLOGIA**

### **Dottorato di ricerca in SCIENZE BIOMEDICHE ED ONCOLOGIA**

### **Indirizzo: GENOMICA FUNZIONALE APPLICATA ALLA RICERCA TRASLAZIONALE**

- 1) Meccanismi di trasduzione di segnale da recettori tirosin chinasi e loro implicazioni applicative.
- 2) Meccanismi di trasduzione del segnale da recettori accoppiati alle proteine G e loro implicazioni applicative.
- 3) Il processo dell'apoptosi: meccanismi e implicazioni fisiopatologiche.

### **Indirizzo: PEDIATRIA SPERIMENTALE**

- 1) Un progetto di ricerca in pediatria.
- 2) Ricerca pediatrica: presentazione di un progetto.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata

3) Esponete le linee principali di un progetto di ricerca in pediatria.

## **Indirizzo: ONCOLOGIA UMANA**

- 1) Sintetizzare premesse ed obiettivi di un possibile progetto di ricerca in oncologia umana.
- 2) Descrivere un modello di progressione di una neoplasia umana.
- 3) Alterazioni geniche nelle neoplasie umane. Descrivere un modello.

## **Indirizzo: TECNICHE AVANZATE DI LOCALIZZAZIONE DEI TUMORI UMANI**

- 1) Marcatori di tumori endocrini.
- 2) Marcatori di adeno-carcinomi.
- 3) Marcatori di neoplasie ematologiche.

## **Indirizzo: SCIENZE CLINICHE**

### Busta n. 1

- Applicazione della biotecnologia nella clinica medica, chirurgica e specialistica.
- La medicina basata sull'evidenza: applicazioni alla ricerca clinica.
- Organizzazione di un trial clinico: studi randomizzati o osservazionali.

### Busta n. 2

- La ricerca in ambito medico-chirurgico: organizzazione di un progetto finalizzato alla clinica.
- Impiego delle nuove biotecnologie nella ricerca clinica.
- La ricerca clinica attraverso l'evidenza: lettura ragionata dei trial pubblicati.

### Busta n. 3

- Criteri di qualità nella progettazione e valutazione di un trial clinico.
- La ricerca di base applicata alla clinica.
- Biotecnologie e medicina: prospettive e applicazioni.

## **Indirizzo: GENETICA UMANA**

- 1) Lettura e commento dell'articolo scientifico: Common Kibra alleles are associated with human memory performance.
- 2) Lettura e commento dell'articolo scientifico: Heritable germline epimutation of MSH2 in a family with hereditary nonpolyposis colorectal cancer.
- 3) Lettura e commento dell'articolo scientifico: R-spondin 1 is essential in sex determination, skin differentiation and malignancy.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

## **Scuola di dottorato in MEDICINA MOLECOLARE**

### **Dottorato di ricerca in MEDICINA MOLECOLARE**

#### **Indirizzo: BIOCHIMICA E BIOTECNOLOGIA CELLULARE**

- 1) Metodi di studio della sequenza di una proteina.
- 2) Ciclo dell'urea: tappe, significato e regolazione.
- 3) Ruolo delle reazioni di fosforilazione e defosforilazione nel controllo delle attività enzimatiche e più in generale nel controllo dei segnali di attivazione intracellulari.

#### **Indirizzo: BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI**

- 1) Definizione dei meccanismi di controllo trascrizionale e posttrascrizionale dell'espressione genica nell'era post genomica.
- 2) Strategie per l'identificazione di geni coinvolti in patologie umane.
- 3) Domini funzionali delle proteine nella segnalazione cellulare.

#### **Indirizzo: IMMUNOLOGIA E BIOLOGIA CELLULARE**

- 1) Immunità contro i virus.
- 2) La generazione della diversità del recettore per l'antigene dei linfociti t (tcr).
- 3) Meccanismi di induzione dell'apoptosi.

#### **Indirizzo: SCIENZE E TECNOLOGIE CELLULARI**

- 1) Si consideri una molecola coinvolta in uno dei seguenti processi biologici (il candidato ne scelga uno): induzione della proliferazione cellulare; induzione di apoptosi; "axon guidance"; mantenimento della staminalità. Il candidato delinei un progetto sperimentale per studiarne le funzioni in vitro e in vivo (in un animale modello).
- 2) Confrontando la sequenza del DNA ottenuto dal tumore di un paziente con il suo DNA genomico è stata identificata una mutazione somatica nel gene Y. Il candidato disegni una serie di esperimenti per provare o disprovare che la mutazione possa essere coinvolta nel cancro.
- 3) Il knock-out di un gene X (di cui è nota la sequenza) produce uno dei seguenti fenotipi (il candidato ne scelga uno). Il candidato delinei un progetto sperimentale per proseguire le indagini al fine di chiarire la funzione del gene in studio. Letalità embrionale per alterazione dei vasi; alterazioni dello sviluppo del sistema nervoso; elevata incidenza di tumori in diversi tessuti; alterato sviluppo di uno specifico organo (si definisca quale).



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali*

*Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

## **Scuola di dottorato in MEDICINA E TERAPIA SPERIMENTALE**

### **Dottorato di ricerca in MEDICINA E TERAPIA SPERIMENTALE**

#### **Indirizzo: FARMACOLOGIA E TERAPIA SPERIMENTALE E CLINICA**

- 1) Sviluppate un progetto di ricerca nell'ambito della farmacologia o della terapia sperimentale applicato ad un modello di patologia a vostra scelta.
- 2) Proponete un protocollo sperimentale per studiare l'attività farmacologica di una molecola a vostra scelta.
- 3) Descrivete gli elementi fondamentali di un progetto di ricerca che miri a identificare l'azione di un farmaco e la sua applicazione clinica.

#### **Indirizzo: FISILOGIA CARDIOVASCOLARE**

- 1) La regolazione del circolo coronario.
- 2) Il controllo nervoso dell'attività elettrica e meccanica del cuore.
- 3) La funzione di pompa del cuore.

#### **Indirizzo: FISIOPATOLOGIA DELLA MASTICAZIONE E DELL'APPARATO STOMATOGNATICO. MATERIALI DENTARI**

- 1) Embriogenesi, sviluppo e crescita dell'articolazione temporo-mandibolare in relazione alla funzione. materiali e strumenti per la diagnosi.
- 2) I disordini cranio-mandibolari con particolare attenzione al ruolo dell'articolazione temporo-mandibolare e alle sue caratteristiche embriogenetiche, anatomiche e funzionali. materiali dentali nella terapia dei disordini cranio-mandibolari.
- 3) L'articolazione temporo-mandibolare: embriogenesi, crescita, funzione masticatoria, postura statica e dinamica della mandibola. Materiali e strumenti per la diagnosi e la terapia delle disfunzioni articolari.

#### **Indirizzo: PATOLOGIA ED ONCOLOGIA SPERIMENTALE**

- 1) Cirrosi epatica.
- 2) Geni oncosoppressori.
- 3) Fasi dell'infiammazione acuta e mediatori.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

## **Scuola di dottorato in: SISTEMI COMPLESSI IN MEDICINA E SCIENZE DELLA VITA**

### **Dottorato di ricerca in SISTEMI COMPLESSI IN MEDICINA E SCIENZE DELLA VITA**

#### **Indirizzo: SISTEMI COMPLESSI APPLICATI ALLA BIOLOGIA POSTGENOMICA**

- 1) In base alle esperienze pregresse nell'ambito della ricerca scientifica o acquisite durante la tesi di laurea il candidato scriva un progetto di ricerca della durata di un anno a cui partecipi oltre il candidato stesso uno studente che stia svolgendo la propria tesi di laurea. E' importante prevedere una stima della risorse economiche necessarie.
- 2) In base alle esperienze pregresse nell'ambito della ricerca scientifica o acquisite durante la tesi di laurea il candidato scriva un progetto di ricerca della durata di due anni. E' importante mettere in luce gli obiettivi intermedi da raggiungere e come saranno verificati.
- 3) In base alle esperienze pregresse nell'ambito della ricerca scientifica o acquisite durante la tesi di laurea il candidato scriva un progetto di ricerca della durata di un anno a cui partecipi oltre il candidato stesso un gruppo di ricerca esterno al laboratorio tra cui sono già instaurate pregresse collaborazioni.

#### **Indirizzo: Fisiopatologia medica**

- 1) Ruolo delle citochine proinfiammatorie in patologia umana.
- 2) Implicazioni fisiopatologiche dell'apoptosi.
- 3) Ruolo dei T-linfociti e delle cellule presentanti l'antigene (APC) nell'autoimmunità.

## **Scuola di dottorato in: CULTURE CLASSICHE E MODERNE**

### **Dottorato di ricerca in Culture classiche e moderne**

#### **Indirizzo: FILOLOGIA E LETTERATURA GRECA, LATINA E BIZANTINA**

##### Busta n. 1

- Ovidio, Heroides XVII, 115-145
- Aristotele, Politica I 1253a, 9-13



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

- Vita s.Fantini 8-9

## Busta n. 2

- Euripide, Iphigenia Aulidensis 1211-1240
- Procopio di Cesarea, Anecdota 15,11-22
- Arnobio, Adversus nationes 1, 31

## Busta n. 3

- Apuleio, Apologia 9, 1-12
- Psello, Chronographia III, 19-20
- Isocrate, De Pace 1-5

## **Indirizzo: FRANCESISTICA**

### Busta n. 1

- Traduction et imitation: un débat au coeur de la Renaissance.
- Voltaire et Rousseau : deux faces des Lumières.
- Le mouvement surréaliste face à la tradition.

### Busta n. 2

- Le débat sur le Maniérisme.
- La réécriture du mythe classique dans une époque de la littérature française de votre choix.
- Le féminin dans l'écriture d'un auteur choisi par le candidat.

### Busta n. 3

- Proposez un sujet de thèse doctorale et illustrez le projet de recherche qui le concerne.
- Le thème de la dignité de l'homme dans la littérature française de Montaigne à Pascal.
- Autobiographie et fiction dans l'oeuvre d'un écrivain choisi par le candidat.

## **Indirizzo: ITALIANISTICA**

### Busta n. 1

- La quarta giornata del *Decameron*. Donne, amore, morte e "nobiltà d'animo".
- La trattatistica del comportamento nel Cinquecento.
- Momenti e aspetti del romanzo storico nel XIX secolo.

### Busta n. 2

- Petrarca e il petrarchismo.
- Aspetti e momenti della novella italiana.
- Temi e problemi delle discussioni romantiche in Italia.

### Busta n. 3

- Il petrarchismo nel primo Cinquecento.
- Dalla tragedia classica alla tragedia romantica.
- Il romanzo italiano dell'Ottocento.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

## **Indirizzo: LETTERATURE E CULTURE COMPARATE**

- 1) L'autore ed il narratore nella teoria letteraria. Il candidato esponga questo argomento sulla base delle sue conoscenze e facendo riferimento ad almeno due diversi ambiti culturali e linguistici.
- 2) Orfeo, Don Giovanni e Faust: tre personaggi divenuti nel tempo figure mitiche e fonti di composizioni musicali in genere, vocale o strumentale, fra il '600 e il '900. Il candidato ne tratti esempi, di sua scelta fra le figure indicate, facendo riferimento ad almeno due diversi ambiti culturali, soffermandosi in particolare su eventuali confronti o sulla visione personale con cui il musicista ha rivissuto i personaggi in questione.
- 3) Il contatto tra le culture nei suoi diversi aspetti coinvolge un'ampia pluralità di soggetti e modalità. Il candidato esponga questo argomento sulla base delle sue conoscenze e facendo riferimento ad almeno due diversi ambiti culturali e linguistici.

## **Scuola di dottorato in LINGUE E LETTERATURE MODERNE**

## **Dottorato di ricerca in LINGUE E LETTERATURE MODERNE**

### **Indirizzo in: GERMANISTICA**

#### Busta n. 1

- Die Deutschen Realisten des XIX. Jahrhunderts.
- Themen und Figuren der deutschen Aufklärung.
- Das Märchen in der deutschen Romantik.

#### Busta n. 2

- Kommentieren Sie den folgenden Text
- Kommentieren Sie den folgenden Text
- Kommentieren Sie den folgenden Text

### **Indirizzo in: ROMANISTICA**

#### Busta n. 1

- Il romanzo dell'Ottocento in una delle principali letterature romanze.
- Influenza del superstrato in una delle regioni italiane o in un paese di lingua romanza.
- Il poema "Luceãfarul" di Eminescu: problemi interpretativi.
- Principali teorie della critica testuale anche alla luce delle più recenti riflessioni.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

## Busta n. 2

- Particolari aspetti della poesia del Cinquecento e/o Seicento nell'area romanza.
- Tradizionalismo e modernismo nella letteratura romena del Novecento.
- Caratteristiche fonetiche e/o morfologiche che contraddistinguono un determinato dialetto italiano o un sistema romanzo a scelta.
- I primi documenti della lirica romanza.

## Busta n. 3

- Modelli e contatti tra le diverse aree romanze nel campo teatrale.
- Illustrare un genere letterario, diffuso fino a tutto il XVI secolo, di particolare importanza nella letteratura romanza, nella sua genesi e nel suo sviluppo.
- La posizione dell'italiano e dei suoi dialetti all'interno delle lingue romanze.
- La stratificazione lessicale del rumeno.

## **Indirizzo in: SLAVISTICA**

## Busta n. 1

- Il sistema fonologico in prospettiva sincronica e/o diacronica di una lingua slava di vostro interesse (compreso il paleoslavo e la relativa problematica cirillo metodiana).
- Le conseguenze del crollo del regime comunista (il candidato tratti di un paese slavo e di una situazione di suo interesse).
- La letteratura e la cultura tra tradizione e rinnovamento in un paese slavo di vostro interesse.

## Busta n. 2

- Il candidato illustri le caratteristiche principali di un periodo della letteratura o della cultura di un paese slavo.
- Descrizione diacronica e/o sincronica di uno o più aspetti del sistema morfologico di una lingua slava di vostro interesse (compreso il paleoslavo).
- Città e culture in cambiamento (il candidato tratti di una o più città dell'Europa centrale o orientale in un periodo di suo interesse).

## Busta n. 3

- Descrizione diacronica e/o sincronica di una lingua slava di vostro interesse (compreso il paleoslavo e la relativa problematica cirillo metodiana).
- Spostamenti di popolazione e trasformazioni culturali (il candidato tratti di un paese slavo e di una situazione di suo interesse).
- Memoria e nostalgia: la trasformazione culturale nell'Europa Orientale dopo il crollo dell'URSS vista attraverso la letteratura o altre forme di espressione artistica.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

## **Scuola di dottorato in STUDI EURO-ASIATICI: INDOLOGIA, LINGUISTICA, ONOMASTICA**

## **Dottorato di ricerca in STUDI EURO-ASIATICI: INDOLOGIA, LINGUISTICA, ONOMASTICA**

### **Indirizzo: STUDI INDOLOGICI E TIBETOLOGICI**

- 1) Il candidato illustri un problema scientifico di suo interesse con gli opportuni riferimenti bibliografici.
- 2) Il candidato esponga un progetto di ricerca illustrandone le fonti e i possibili sviluppi.
- 3) Il candidato esponga il proprio progetto di ricerca mettendone in luce gli aspetti metodologici e innovativi.

### **Indirizzo: LINGUISTICA, LINGUISTICA APPLICATA ED INGEGNERIA LINGUISTICA**

#### Busta n. 1

- Il tipo linguistico agentivo ( o "agente paziente" o " attivo stativo"): illustratene caratteristiche ed implicazioni linguistiche confrontandolo con i più frequenti accusativo ed ergativo.
- Tokenizzazione e markup in linguistica dei corpora: aspetti teorici e pratici.
- L' apporto dei corpora all'insegnamento della grammatica della L1 e della L2.

#### Busta n. 2

- Incorporazione nominale, affissi lessicali ed incorporazione sintattica: il candidato inquadri il concetto di incorporazione fornendo esempi da situazioni linguistiche di cui abbia conoscenza.
- Chunking e parsing: illustrate e mettete le due procedure a confronto ricorrendo ad esempi concreti, ed evidenziandone anche le diverse implicazioni linguistiche.
- L'insegnamento del lessico in L1 e L2: quali i cambiamenti portati dalla linguistica dei corpora?

#### Busta n. 3

- La distinzione tra nome e verbo, dalle discussioni di Sapir nel primo ventennio del Novecento ad oggi, è un problema ricorrente nella linguistica tipologica: illustratene, anche con esempi, portata ed implicazioni.
- Costruzione di ontologie ed annotazione di senso: il candidato rifletta sui rapporti tra semantica ed ingegneria linguistica, recando esempi da ricerche di sua conoscenza.
- Collocazioni ristrette e unità multilessicali: quali contributi a una loro miglior definizione e didattica provengono dalla linguistica dei corpora?



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

## **Indirizzo: LESSICO E ONOMASTICA**

- 1) Il lessico comune nella formazione onomastica: il caso della toponomastica o il caso dell'antroponimia.
- 2) I processi di formazione delle componenti onomastiche (antroponimia o toponomastica).
- 3) Principali categorie semantiche nella formazione onomastica (antroponimia o toponomastica, a scelta).

## **Scuola di dottorato in DISCIPLINE ARTISTICHE, MUSICALI E DELLO SPETTACOLO**

### **Dottorato di ricerca in DISCIPLINE ARTISTICHE, MUSICALI E DELLO SPETTACOLO**

## **Indirizzo: LINGUAGGI E SISTEMA DELLE ARTI FIGURATIVE**

- 1) Scelga il candidato un metodo critico del Novecento per l'interpretazione del manufatto artistico sotto l'aspetto materico e della comunicazione e lo discuta in sintesi.
- 2) La rivista d'arte come fonte per la letteratura artistica e il dibattito critico nel Novecento.
- 3) La fortuna critica di un artista o di una corrente figurativa come capitolo della storia del gusto e della recezione.

## **Indirizzo: STORIA E CRITICA DELLE CULTURE E DEI BENI MUSICALI**

- 1) Il candidato tracci un quadro generale e sintetico delle conoscenze relative a un autore, o ad un genere, o a una tradizione, in un'area o in un periodo storico a sua scelta, nell'ambito della musica orale o scritta e delinea il percorso essenziale di un eventuale loro approfondimento innovativo.
- 2) Su commissione di una casa editrice di deve redigere un articolo su un personaggio (compositore e/o interprete e/o teorico) uno strumento; una forma o un genere. Il candidato abbozzi il contenuto e la struttura di questo articolo, fornendo i riferimenti bibliografici essenziali.
- 3) Il candidato esponga e discuta un tema di ricerca che egli reputi particolarmente importante nel panorama attuale delle scienze musicologiche, proponendone eventualmente ulteriori sviluppi.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

## **Indirizzo: DISCIPLINE DEL CINEMA E DEL TEATRO**

- 1) Un personaggio significativo del Novecento: rassegna critica.
- 2) Analisi di uno spettacolo (teatrale o cinematografico) significativo.
- 3) Il lavoro del regista (teatrale o cinematografico), con possibile esemplificazione su un personaggio significativo.

## **Indirizzo: SCANDINAVISTICA E SPETTACOLO**

- 1) Il candidato affronti l'analisi di un testo, cinematografico o teatrale, di ambito scandinavo, in particolare in riferimento alle fonti e alle relazioni intertestuali e intermediali che può comportare.
- 2) Il candidato illustri quelli che ritiene gli snodi storici essenziali del teatro o del cinema in Scandinavia.
- 3) Il candidato scelga e analizzi i momenti significativi dell'opera di Ingmar Bergman, come regista di cinema e di teatro, letti alla luce dell'eredità dei grandi drammaturghi scandinavi, Henrik Ibsen e August Strindberg.

## **Scuola di dottorato in SCIENZE DEL LINGUAGGIO E DELLA COMUNICAZIONE**

### **Dottorato ricerca in SCIENZE DEL LINGUAGGIO DELLA COMUNICAZIONE**

## **Indirizzo: DIALETTOLOGIA ITALIANA, GEOGRAFIA LINGUISTICA E SOCIOLINGUISTICA**

- 1) Il rapporto tra il parlante, il suo dialetto, il dialetto dei vicini e l'italiano: implicazioni sociolinguistiche e perfezionali.
- 2) Approccio onomasiologico e approccio semasiologico: differenze teoriche, metodologiche e di analisi linguistica.
- 3) L' "elemento umano" nell'inchiesta dialettale.

## **Indirizzo: SCIENZE E PROGETTO DELLA COMUNICAZIONE**

- 1) I candidati svolgano dal punto di vista disciplinare a loro più congeniale il seguente tema in non più di 4 facciate: L'esperienza attraverso i media tra simulazione e costruzione.
- 2) I candidati svolgano dal punto di vista disciplinare a loro più congeniale il seguente tema in non più di 4 facciate : Semantica dei messaggi e



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

comprensione da parte degli attori.

3) I candidati svolgano dal punto di vista disciplinare a loro più congeniale il seguente tema in non più di 4 facciate : Interattività e media.

## **Scuola di dottorato in STORIA DEL PATRIMONIO ARCHEOLOGICO E ARTISTICO**

### **Dottorato di ricerca in STORIA DEL PATRIMONIO ARCHEOLOGICO E ARTISTICO**

#### **Indirizzo: ARCHEOLOGIA**

- 1) Il candidato illustri i caratteri di una tipologia architettonica in un'area culturale ed in un periodo a scelta.
- 2) Il candidato illustri i caratteri di un gruppo di opere omogenee nell'ambito della produzione artistica in un'area culturale e in un periodo a scelta.
- 3) Il candidato illustri gli aspetti archeologici degli usi funerari in un'area culturale e in un periodo a scelta.

#### **Indirizzo: STORIA E CRITICA D'ARTE**

##### Curriculum n. 1

Il sistema delle arti nel Medioevo. L'Italia centro-Settentrionale tra Bisanzio e l'Occidente dal VII al XV secolo. La presenza del realismo nel linguaggio figurativo italiano dalle origini medievali (sec XII) al pieno Riconoscimento. Rapporti tra l'Italia centrale e l'Italia settentrionale; rapporti tra l'Italia e l'Europa. Scrittura, illustrazione e decorazione: le arti del libro in Italia. Condizionamenti geografici, tecnici ed istituzionali.

- La presenza del realismo nel linguaggio figurativo italiano dalle origini medievali (secolo XII) al pieno Rinascimento. Il candidato discuta alcuni casi emblematici
- Benedetto Anelami e la scrittura padana del Duecento tra rinnovamento gotico e tradizione romantica
- Viaggi di artisti e spostamenti di opere nel XII e XIV secolo: il candidato analizzi qualche esempio significativo, valutandone le conseguenze

##### Curriculum n. 2

Pittura, scultura, architettura e apparati decorativi nelle regioni italiane dalla Maniera al Neoclassicismo. Rapporti geografici e istituzionali, confronti con le altre aree culturali europee; protagonisti della progettazione, della committenza e del collezionismo.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata

- Artisti stranieri in Italia dal Cinquecento al Settecento. Il candidato analizzi qualche caso importante per le conseguenze sulla produzione artistica italiana
- Botteghe, studi, libri, viaggi e accademie nei percorsi di formazione degli artisti del Seicento e nel Settecento. Il candidato discuta alcuni casi emblematici
- La grande decorazione: progettare e decorare ambienti di rappresentanza dal Cinquecento al Settecento. Scelga il candidato alcuni esempi a lui noti che siano ampiamente rappresentativi delle varie articolazioni del problema

## Curriculum n. 3

Fonti e lettura artistica dal Medioevo all' ottocento; forme e metodi della critica d'arte nell' Ottocento e Novecento. Musei, collezioni, restauro e tutela metodo e storia.

- Dopo Adolfo Venturi: i protagonisti del dibattito novecentesco sui metodi della Storia dell'arte
- Verso la "maniera moderna": la crisi stilistica di fine Quattrocento nelle fonti contemporanee
- Dalla dispersione del patrimonio in età napoleonica alla nascita dei grandi musei. Scelga il candidato alcuni esempi regionali che siano ampiamente rappresentativi delle varie articolazioni del problema.

## Curriculum n.4

Esposizioni, promozione e tendenze dell'arte italiana nell' Ottocento e nel Novecento.

- Il genere del ritratto nella pittura italiana negli anni Venti del Novecento
- La promozione del Futurismo italiano negli anni Dieci, le mostre all'estero
- Il dibattito sul Realismo nell' Italia del secondo dopoguerra: le scelte dei pittori, tra arte e politica

## **Scuola di dottorato in STUDI STORICI**

### **Dottorato di ricerca in STORIA**

#### **Indirizzo: Storia Antica**

#### Busta n. 1

- La rottura dell'equilibrio augusteo e la crisi del III secolo.
- Aspetti religiosi, culturali e istituzionali del confronto fra pagani e cristiani nel IV secolo.

#### Busta n. 2

- Le trasformazioni della *respublica* nel I secolo a.C. fra crisi della *nobilitas*, ansie riformistiche e nuovi protagonisti della politica.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata

- La polemica anti giudaica e la costruzione dell'identità cristiana.

## Busta n. 3

- Egemonia romana e continuità ellenistiche: il mondo greco e l'integrazione politica nell'impero.
- Le tappe principali dello sviluppo del culto dei santi nella chiesa antica.

## **Indirizzo: Storia Medioevale**

### Busta n. 1

- Strutture sociali e politiche della piena età comunale: fonti e temi della storiografia sui governi di Popolo.
- Il potere dei vescovi fra IX e XI secolo: modelli ideologici, prassi di governo e forme documentarie.

### Busta n. 2

- Dal «disordine feudale» all'ordine signorile: termini del dibattito storiografico e riflessi sull'interpretazione delle fonti.
- Ideologie della *respublica* e strutture del potere in età carolingia: il mito dell'impero fra revisioni e persistenze.

### Busta n. 3

- Trasformazioni delle istituzioni ecclesiastiche tra XII e XIV secolo: centralizzazione pontificia, modelli di organizzazione del laicato, nuovi ordini.
- La costruzione dell'identità nei regni romano-barbarici fino al secolo VIII: strategie della distinzione e forme di integrazione nella recente storiografia.

## **Indirizzo: Storia Moderna**

### Busta n.1

- Forme di censura, mercato del libro e nascita dell'opinione pubblica nell'Europa moderna.
- Famiglia e comunità nelle società contadine di antico regime.

### Busta n. 2

- Nobiltà e borghesie europee a confronto: status, ideologie e poteri.
- Problemi, metodi e limiti della demografia storica.

### Busta n. 3

- La crisi religiosa del Cinquecento nel dibattito storiografico.
- La biografia, *d'élite* o di massa, come strumento di analisi per gli storici dell'età moderna.

## **Indirizzo: Storia Contemporanea**

### Busta n.1

- Memoria e oblio. Questioni di metodo e casi di studio.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

- Teoria e retorica della nazionalità tra Ottocento e Novecento. Trattare un caso europeo.

## Busta n. 2

- Storia, memorie, storiografia.
- Razzismo, genocidio e sistemi politici nel XX secolo. Trattare i problemi generali e almeno un caso specifico.

## Busta n.3

- Pubblico e privato nell'attenzione odierna di autori, editori, lettori e spettatori.
- Fascismo e antifascismo nell'Italia repubblicana tra storiografia e politica.

## **Scuola di dottorato in FILOSOFIA**

### **Dottorato di ricerca in FILOSOFIA**

#### **Indirizzo: FILOSOFIA TEORETICA, MORALE ED ERMENEUTICA FILOSOFICA**

- 1) Il rapporto tra teorie filosofiche e loro applicazioni in ambito teoretico o morale.
- 2) L'ermeneutica si caratterizza per interdisciplinarietà tra estetica, etica e ontologia. Focalizzando un tema specifico, il candidato mostri le connessioni trasversali fra questi ambiti.
- 3) Il candidato inquadri il tema dell'uso teoretico e pratico della ragione e lo approfondisca in un autore, un periodo o una scuola filosofica a sua scelta.

#### **Indirizzo: STORIA DEL PENSIERO FILOSOFICO E SCIENTIFICO**

- 1) Il concetto di esperienza nella filosofia moderna e/o contemporanea.
- 2) La dottrina dell'anima nella filosofia antica-medievale o nella filosofia moderna.
- 3) Metodo scientifico e metodo filosofico in età moderna o contemporanea.

#### **Indirizzo: FILOSOFIA DEL LINGUAGGIO E DELLA MENTE**

- 1) "Tra gli ultimi anni Settanta e i primi Ottanta, la filosofia del linguaggio ha cessato di essere considerata l'ovvia propedeutica al trattamento dei problemi filosofici centrali. (...). Una causa di questo spostamento è stata che



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

molti filosofi sentivano che la filosofia del linguaggio aveva esaurito il suo compito, che il naturale sviluppo del ragionamento filosofico conduceva alla filosofia della mente o ad altre aree adiacenti" (Burge1992). Condividete questa analisi di Tyler Burge? Condividete il giudizio dei "molti filosofi" (a cui egli accenna) quanto all'esaurimento del compito della filosofia del linguaggio?

2) Ramsey ebbe a qualificare la teoria delle descrizioni di Russel come un "paradigma di filosofia". Ci sono secondo voi altre teorie, nell'ambito della filosofia del linguaggio e della mente contemporanea, che potrebbero aspirare a un titolo siffatto, e perché?

3) Parole, significati e concetti nella filosofia del linguaggio e della mente degli ultimi decenni.

## **Scuola di dottorato in SCIENZE UMANE**

### **Dottorato di ricerca in SCIENZE UMANE**

#### **Indirizzo : PSICOLOGIA APPLICATA ED ERGONOMIA**

- 1) La candidata/il candidato scelga un tema attuale e rilevante di psicologia applicata o di ergonomia e descriva, in modo articolato, un progetto personale di ricerca sperimentale o sul campo, indicando il piano di lavoro e i risultati attesi.
- 2) La candidata/il candidato analizzi una delle principali e attuali aree di ricerca empirica (sperimentale o sul campo) in psicologia del lavoro e delle organizzazioni o (a sua scelta) in ergonomia ed esponga i relativi apparati metodologici.
- 3) Di fronte alla complessità di fenomeni caratterizzati da un'elevata rilevanza psicologica e sociale (si pensi ad esempio alle problematiche legate allo stress o all'errore umano) la psicologia applicata e l'ergonomia sono in grado di proporre interventi con ricadute significative a livello del singolo e dell'organizzazione. in base alla sua esperienza e alle sue conoscenze, come collocherebbe la figura dello psicologo o dell'ergonomo in questo contesto? quali competenze specifiche possono essere messe in campo?

#### **Indirizzo: PSICOLOGIA CLINICA E DELLE RELAZIONI INTERPERSONALI**

- 1) Quale futuro per la psicologia clinica? Il candidato esponga in che modo ritiene la sua ricerca utile al consolidamento di quest'area della psicologia.
- 2) Il candidato esponga un progetto di ricerca clinica, che eventualmente potrebbe essere oggetto del dottorato, evidenziando la cornice teorica di



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

riferimento, le ipotesi, la metodologia e soprattutto quella che pensa essere l'utilità della ricerca proposta.

3) Il candidato descriva la sua motivazione alla ricerca in psicologia clinica facendo evincere da ciò il progetto di ricerca che sceglierebbe.

## **Indirizzo: PSICOLOGIA DELLA SALUTE E DELLA QUALITÀ DELLA VITA**

1) Nell'ambito dei temi di interesse delle scienze psicologiche del benessere e della qualità della vita, il candidato illustri un modello teorico che ritiene particolarmente innovativo, argomenti la scelta e ne illustri i principali contenuti.

2) Il candidato individui un tema di interesse per le scienze psicologiche del benessere e della qualità della vita e ne esponga i principali contenuti, con riferimento alla letteratura più recente.

3) In riferimento ai temi propri delle scienze psicologiche del benessere e della qualità della vita, il candidato approfondisca alcune questioni teoriche e/o applicative che ritiene di particolare interesse, evidenziando differenti prospettive e punti di vista.

## **Indirizzo: PSICOLOGIA DELLO SVILUPPO E DELL'EDUCAZIONE**

1) Il candidato scelga un argomento di ricerca, nell'ambito della psicologia dello sviluppo, rilevante dal punto di vista applicativo; indichi con quale modello teorico di riferimento e con quale metodologia intenda affrontarlo, e quali sono i risultati applicativi che si attende.

2) Il candidato scelga un modello teorico che ritiene particolarmente rilevante per il suo valore euristico; ne evidenzi il potere esplicativo, le implicazioni metodologiche e le ricadute applicative.

3) Il candidato scelga una problematica rilevante nell'ambito della psicologia dello sviluppo; elabori un progetto di ricerca, precisando il quadro teorico di riferimento, gli obiettivi, l'ipotesi, le metodologie e i risultati attesi.

## **Indirizzo: SCIENZE ANTROPOLOGICHE**

1) Professione antropologo. Il candidato illustri il profilo dell'antropologo, così da porre in luce le caratteristiche peculiari che lo contraddistinguono rispetto ad altri studiosi di scienze umane.

2) Percorsi nella formazione metodologica dell'antropologo oggi.

3) Il dibattito attuale sul relativismo culturale: quali gli apporti teorici ed applicativi dell'antropologia?



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

## **Indirizzo: SCIENZE DELL'EDUCAZIONE E DELLA FORMAZIONE**

### Busta n. 1

1) Parlare di globalizzazione, oggi e da un punto di vista pedagogico, comporta una sempre più acuta consapevolezza che le pressanti questioni di sostenibilità economica non possono essere disgiunte da quelle della sostenibilità ambientale, socio-culturale e politica, e che il progetto educativo per le contemporanee società complesse (spesso profondamente divise al proprio interno) vi risponda prospettando nuove modalità e pratiche che tengano conto, e valorizzino, il contributo cognitivo e di immaginazione di ciascuno per promuovere il riconoscimento reciproco e la giustizia sociale. Le candidate/i candidati discutano tali interpretazioni pedagogiche, riferendosi ad uno, o più, prospettiva educativa.

2) Il problema del metodo nelle scienze umane (pedagogia, psicologia, sociologia, ecc...). La candidata/il candidato individui una procedura metodologica e la presenti criticamente, anche in riferimento alle altre metodologie.

3) Educazione e diritti umani. La candidata/il candidato, dopo aver inquadrato la problematica generale, sviluppi riflessioni e proposte nell'ambito di uno specifico settore di intervento scolastico-educativo.

### Busta n. 2

1) La dimensione globale contemporanea è caratterizzata da molteplici e contraddittorie sfaccettature a livello del soggetto e della società, cui la pedagogia risponde sottolineando l'urgenza del dialogo, della comprensione reciproca, della responsabilità e della giustizia sociale come scelte educative che sottolineano le potenzialità positive dei cambiamenti e riaffermano valori e principi pedagogici fondamentali. Le candidate/i candidati illustrino brevemente lo scenario sociale e culturale contemporaneo e proponano una prospettiva educativa per il medesimo, fra quelle oggi disponibili, specificandone le ragioni.

2) Il dibattito sui metodi quantitativi e qualitativi nelle scienze umane (pedagogia, psicologia, sociologia, ecc...). La candidata/il candidato esamini criticamente questo dibattito a partire da un contributo ritenuto rilevante.

3) La ricerca educativa: la candidata/il candidato, dopo aver inquadrato la problematica generale, indichi nell'ambito di un settore specifico, i principali indirizzi, gli strumenti di ricerca, i modelli epistemologici di riferimento e le finalità.

### Busta n. 3

1) I contesti sociali sono oggi caratterizzati da processi di globalizzazione che trasformano profondamente la percezione dell'identità individuale e collettiva, il senso della progettualità personale, le ragioni di un tessuto di relazioni quotidiane. In pedagogia, nuovi temi come diversità e inclusione problematizzano finalità educative quali eguaglianza e giustizia sociale, partecipazione attiva e democrazia, diritti umani e responsabilità sociale che



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali*

*Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

hanno qualificato illustri tradizioni di ricerca e pratica educative. Le candidate/i candidati discutano tali interpretazioni delle società ed illustrino quelle che, fra le diverse prospettive educative, sembrano rispondervi più efficacemente.

2) Le principali procedure di ricerca nelle scienze umane (pedagogia, psicologia, sociologia, ecc...): osservazione, valutazione e misurazione, colloquio-intervista, questionario, ecc. La candidata/il candidato scelga un argomento e lo sviluppi in modo critico.

3) Pedagogia e scienze: la candidata/il candidato, facendo specifico riferimento a situazioni contemporanee e/o storiche, l'utilizzo in campo educativo, formativo e dell'integrazione, dei metodi, dei dati, dei sistemi di valutazione e di verifica delle scienze umane e naturali.

## **Scuola di dottorato in DIRITTO**

## **Dottorato di ricerca in DIRITTO**

### **Indirizzo: ANALISI COMPARATA DEL DIRITTO, DELL'ECONOMIA E DELLE ISTITUZIONI**

#### Busta n. 1

- Characterize, theoretically, the economic impact of technology, then illustrate it with the case of Information and Communication Technologies.
- Explain how economic analysis can be used to resolve competing claims of rights asserted by parties who wish to make conflicting uses of property?

#### Busta n. 2

- Characterize and explain firm strategic behaviours in competitive markets. You could analyze, in particular, integration, diversification, market power, value added chain, core competencies. Strategies can also be exemplified by some examples.
- Some scholars have observed that civil and common law systems are converging. How would you evaluate that claim? In particular, identify some important structural differences between these systems and assess how they are evolving.

#### Busta n. 3

- Why could authors argue that Intellectual Property Rights and Competition laws can be considered as being contradictory by their nature?
- Identify the remedies available to compensate for personal injuries in civil and common law systems and offer criticism from economic point of view.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata

## **Indirizzo: DIRITTO CIVILE E COMPARAZIONE GIURIDICA**

- 1) Causa e consideration; nullità di protezione.
- 2) Le garanzie della vendita in diritto comparato; recenti evoluzioni in materia di danno non patrimoniale.
- 3) Lingua e diritto: traduzioni giuridiche e testi plurilingui; La condizione unilaterale.

## **Indirizzo: DIRITTO PENALE ITALIANO E COMPARATO**

- 1) Irretroattività e retroattività della norma penale nell'ordinamento italiano e, qualora il candidato ne sia informato, in un ordinamento penale straniero a sua scelta.
- 2) Colpa incosciente e colpa cosciente nei loro reciproci rapporti e, qualora il candidato ne sia informato, soluzioni confrontabili in un ordinamento penale a sua scelta.
- 3) Principi penalistici in tema di estradizione e, qualora il candidato ne sia informato, in un ordinamento straniero e nella U.E.

## **Indirizzo: DIRITTO PUBBLICO**

- 1) Il potere normativo del Governo.
- 2) Il principio di uguaglianza sostanziale ed i diritti fondamentali ad esso collegati.
- 3) Il potere normativo degli enti locali secondo il nuovo titolo V della Costituzione.

## **Indirizzo: FONDAMENTI STORICI E ISTITUZIONALI DEL DIRITTO EUROPEO**

### FONDAMENTI ROMANISTICI:

- Si impostino le linee di una ricerca su "Casistica e regole generali nello svolgimento del diritto romano".
- Si impostino le linee di una ricerca su "Posizioni giuridiche soggettive e azioni nel diritto privato romano".
- Si impostino le linee di una ricerca su "Forma, volontà e causa degli atti privati nel diritto romano".

### FONDAMENTI MEDIOEVALI E MODERNI:

- La rinascita del diritto romano nei secoli XI-XII.
- *Ius commune, iura propria*, nei secoli XII-XV.
- Diritto romano e diritto canonico nei secoli XII-XVI.

### FONDAMENTI INTERNAZIONALISTICI:

- L'evoluzione della tutela dei diritti umani in Europa.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali*

*Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

- Origini ed evoluzione delle forme di cooperazione istituzionale in Europa.
- Principi e organi della giustizia internazionale penale nell'Europa del XX secolo.

## **Indirizzo: FILOSOFIA DEL DIRITTO E SOCIOLOGIA DEL DIRITTO**

### Temi di filosofia del diritto

- Sullo sfondo della riflessione novecentesca concernente la tecnica, rifletta il candidato sulla attuale complessità individuabile nel rapporto tra diritto e tecnologia.
- Dopo aver menzionato i principali aspetti della crisi del positivismo giuridico, illustri il candidato una concezione contemporanea della regola ritenuta di interesse teorico.
- Muovendo da brevi premesse sulle contemporanee teorie della conoscenza e della scienza giuridica, disegni il candidato uno scenario teorico per dar conto delle recenti evoluzioni del fenomeno giuridico.

### Temi di sociologia del diritto

- Il concetto di efficacia della norma giuridica è da sempre uno dei concetti distintivi della sociologia del diritto, rifletta il candidato su tale concetto, con particolare riferimento agli aspetti della ricerca empirica del tema.
- La nozione di cultura giuridica è stata diffusamente elaborata dai sociologia del diritto: il candidato riprenda il tema nella prospettiva della distinzione tra il sapere giuridico dei giuristi e quello dei non addetti ai lavori, sviluppando anche gli aspetti empirici della questione.
- Il fenomeno della globalizzazione ha interessato anche l'universo giuridico: il candidato, nel ricostruire i tratti salienti di tale fenomeno, prenda in considerazione in particolare quegli aspetti che possono interessare la sociologia del diritto e la ricerca empirica.

## **Scuola di dottorato in BUSINESS AND MANAGEMENT**

### **Dottorato in ECONOMIA AZIENDALE**

### **Indirizzo: ECONOMIA AZIENDALE**

SECS P/07

#### Tema 1

- Gli indici di redditività effetti del bilancio IAS.
- Lo spin off accademico come strumento per il trasferimento tecnologico.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

## Tema 2

- I principi di redazione del bilancio: codice civile e IAS a confronto. Si costruisca un esempio con un principio specifico
- Lo spin off accademico come strumento per il trasferimento tecnologico

## Tema 3

- Gli strumenti del controllo di gestione
- Lo spin off accademico come strumento per il trasferimento tecnologico

### SECS P/08

- Il candidato descriva i principali strumenti di valutazione economica delle strategie di impresa, evidenziandone in particolare i vantaggi e svantaggi.
- Il candidato illustri il concetto di vantaggio competitivo, con particolare riferimento all'approccio di posizionamento del settore e all'approccio resource based.
- Il candidato illustri le principali differenze tra le politiche dei prezzi per i nuovi prodotti e quelle adottate per i prodotti già consolidati.

### SECS P/11

- Il rischio di credito: strumenti derivati per mitigarne l'effetto sul portafoglio della banca.
- Gli investimenti alternativi consentono di costruire un portafoglio con minore correlazione tra le varie asset classes e di conseguenza con una maggiore diversificazione del rischio. Commentate questa affermazione con esempi concernenti i vari prodotti alternativi.
- La microfinanza: offerta e domanda, prodotti, istituzioni e quadro normativo.

## **Indirizzo: CULTURA E IMPRESA**

### SECS S/03-INF/01-MED/01

- Il candidato, a partire dalle problematiche affrontate nella propria tesi di laurea, formuli un progetto di ricerca e ne documenti la coerenza e la rilevanza nell'ambito di una delle aree di interesse dell'indirizzo B- Cultura e Impresa, illustrandone:

- a) le motivazioni e gli obiettivi
- b) lo stato dell'arte
- c) alcuni risultati significativi
- d) i possibili sviluppi futuri

- Il candidato, a partire dalla propria esperienza, proponga un progetto di ricerca da sviluppare come argomento di tesi di dottorato, nell'ambito di una delle aree di interesse dell'indirizzo B- Cultura e Impresa, e lo discuta esponendone:

- e) le motivazioni e gli obiettivi
- f) lo stato dell'arte
- g) alcuni risultati significativi
- h) i possibili sviluppi futuri



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

- Il candidato scelga una problematica (applicativa, sperimentale, teorica) attinente un'area di interesse dell'indirizzo B – Cultura e Impresa, sulla quale egli si propone di indagare nel corso del dottorato, precisando motivazioni ed obiettivi di tale attività di ricerca. Individuatone inoltre una specifica sottoarea, di rilevante interesse per il candidato, il medesimo ne descriva:
  - a) l'evoluzione della conoscenza avutasi nell'ultimo decennio
  - b) l'attuale stato dell'arte
  - c) i principali risultati raggiunti
  - d) i possibili sviluppi futuri

## **Scuola di dottorato in ECONOMIA "VILFREDO PARETO"**

### **Dottorato di ricerca in: ECONOMIA**

**Indirizzo: SCIENZE ECONOMICHE**  
(Temi in formato PDF a fine documento)

**Indirizzo: ECONOMIA DELLA COMPLESSITÀ E DELLA CREATIVITÀ**  
(Temi in formato PDF a fine documento)

**Indirizzo: STATISTICA E MATEMATICA APPLICATA**  
(Temi in formato PDF a fine documento)

## **Scuola di dottorato in SCIENZA POLITICA E RELAZIONI INTERNAZIONALI**

### **Dottorato di ricerca in SCIENZA POLITICA E RELAZIONI INTERNAZIONALI**

#### Busta n. 1

- Verso una società civile internazionale?
- Le ideologie, chi erano costoro?
- Agente/ struttura: la burocrazia salverà il mondo o lo distruggerà?
- La televisione fa male alla politica?

#### Busta n. 2

- Democrazia, pace e guerra.
- La democrazia tra espansione geografica e svuotamento dei contenuti.
- Federalismo, decentramento, riforma dello stato: dove va il mondo?



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali*  
*Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

- Nuove forme di comunicazione politica: dalla reinvenzione della piazza al blog informatico.

## Busta n. 3

- Fondamentalismi religiosi, dimensioni etiche nella politica internazionale.
- Il partito politico non serve più a nulla?
- La democraticità dei processi di formazione delle politiche pubbliche.
- L'opinione pubblica fra videocrazia e democrazia del pubblico.

## **Scuola di dottorato in RICERCA SOCIALE**

### **Dottorato di ricerca in RICERCA SOCIALE COMPARATA (Temi in formato PDF a fine documento)**

## **Scuola di dottorato in STUDI POLITICI. STORIA E TEORIA**

### **Dottorato di ricerca in STUDI POLITICI. STORIA E TEORIA**

#### **Indirizzo: STUDI POLITICI. STORIA E TEORIA**

##### **Storia, istituzioni, dottrine politiche moderne**

- Radici e teorie del liberalismo in età moderna.
- Libertà religiosa e tolleranza nel dibattito politico dell'età moderna.
- Ragion di Stato e ragioni dello Stato tra Cinque e Seicento.

##### **Storia, istituzioni, dottrine politiche contemporanee**

- Tocqueville e la democrazia.
- I nazionalismi europei nell'età dell'imperialismo, con particolare riferimento al nazionalismo italiano dalle origini al fascismo.
- Dibattiti in seno al marxismo, dalla morte di Marx al primo Dopoguerra.

##### **Teorie e concetti politici**

- Il problema della giustizia internazionale.
- Il liberalismo e le libertà.
- Burocrazia e democrazia nel processo di unificazione europea.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali*

*Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

## **Scuola di dottorato in SCIENZE VETERINARIE**

### **Dottorato di ricerca in SCIENZE VETERINARIE**

#### **Indirizzo: PRODUZIONI ANIMALI**

##### Busta n. 1 Parassitologia

- Uso della Real- Time PCR nello studio delle Parassitosi.
- Applicazioni della Biologia Molecolare allo studio delle piroplasmosi.
- Tipizzazione e caratterizzazione dei parassiti: nuovi approcci biomolecolari.

##### Busta n. 2 Sanità e produzioni animali tropicali

- Zecche e malattie trasmesse come fattori limitanti le produzioni animali nelle regioni tropicali e sub-tropicali, con particolare riferimento alle Theileriosi
- Principali alterazioni sanitarie tra fauna selvatica ed animali domestici nel continente africano, con particolare riferimento agli ungulati.
- Epidemiologia e controllo delle tripanosomosi metacicliche africane (trasmesse da mosca tse-tse o Glossina spp.)

#### **Indirizzo: SCIENZE CLINICHE VETERINARIE**

##### Curriculum clinica chirurgica:

- Patogenesi, diagnosi e trattamento della displasia del gomito nel cane.
- Impiego dell'apparato di Iizarov in ortopedia e traumatologia veterinaria.
- Opzioni terapeutiche per la displasia dell'anca nel cane.

##### Curriculum clinica medica

- Informazioni ottenibili con l'auscultazione cardiaca.
- Valutazione ecocardiografica della funzione sistolica.
- Valutazione del riguardo mitralico.

##### Curriculum clinica ostetrica

- Le patologie uterine.
- Il taglio cesareo.
- Il controllo dei cicli.

##### Curriculum diagnostica clinica

- Diagnostica clinica della malattia del becco e delle penne degli Psittaciformi.
- Diagnostica clinica della Poliomaviosi degli Psittaciformi.
- Diagnostica clinica della Sindrome da Dilatazione Proventricolare degli Psittaciformi.

#### **Indirizzo: SCIENZE DI BASE E BIOTECNOLOGIE VETERINARIE**

##### **Biologia Animale**

- Meccanismi di trascrizione e controllo post-trasduzionale dei geni in una



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali*

*Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

cellula eucaristica.

- Principali segnali trasduzionali del ciclo cellulare di una cellula di mammifero.
- Colture primarie, linee cellulari, colture organotipiche: metti a confronto i tre modelli sperimentali in "vitro" e analizzane in parallelo gli aspetti positivi e negativi.

## **Biologia Vegetale**

- Caratteri morfo-anatomici del seme e sue principali variazioni nelle famiglie di angiosperme.
- Il fenomeno della dormienza dei semi.
- Fattori ambientali di controllo della germinazione del seme.

## **Controllo Degli Alimenti Di Origine Animale**

- Ricerca ed identificazione dei microrganismi patogeni negli alimenti di origine animale.
- Identificazione di specie in alimenti di origine animale.
- Caratterizzazione genotipica dei microrganismi patogeni nel controllo delle tossinfezioni alimentari.

## **Scuola di dottorato in NEUROSCIENZE**

### **Dottorato di ricerca in NEUROSCIENZE**

### **Indirizzo: NEUROSCIENZE SPERIMENTALI**

- Il candidato discuta da un punto di vista teorico e metodologico un argomento delle neuroscienze.
- Il candidato scelga e discuta criticamente un tema di ricerca attuale nel campo delle neuroscienze sperimentali, specificandone le problematiche metodologiche.
- Il candidato illustri una problematica di ricerca sperimentale di suo interesse.

### **Indirizzo: NEUROSCIENZE CLINICHE- Ordinario**

- Le basi neurobiologiche dei processi mnesici.
- I meccanismi neurofisiologici dell'epilessia.
- Il sistema libico.

### **Indirizzo Neuroscienze Cliniche – Neuroncologia**

- Il medulloblastoma: neurobiologia e biologia molecolare.
- Meccanismi molecolari e genetici degli oligodendrogliomi.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

- La biologia molecolare dei linfomi cerebrali primitivi.

## **Indirizzo: PSICHIATRIA**

- Correlazioni psicobiologiche nella patogenesi dell'anoressia.
- I fattori biopsicologici nella personalità delle pazienti con bulimia.
- L'articolazione della terapia secondo il modello biopsicosociale nell'anoressia.

## **Indirizzo: SCIENZE COGNITIVE**

- Il candidato descriva in modo sintetico un lavoro di ricerca recentemente pubblicato, soffermandosi in particolare sulla rilevanza di quest'ultimo nell'ambito delle Scienze Cognitive.
- Il candidato descriva in modo sintetico un progetto di ricerca rilevante per le Scienze Cognitive con particolare attenzione agli aspetti metodologici.
- Il candidato esponga in modo sintetico un tema di particolare rilevanza nell'ambito della attuale ricerca in Scienze Cognitive.

## **Scuola di dottorato in SCIENZA ED ALTA TECNOLOGIA**

### **Dottorato di ricerca in SCIENZA ED ALTA TECNOLOGIA**

## **Indirizzo: BIOLOGIA E BIOTECNOLOGIA DEI FUNGHI**

- Ruolo dei funghi nelle moderne biotecnologie.
- Sopravvivenza e dispersione dei funghi nell'ambiente.
- I funghi hanno evoluto diverse strategie nutrizionali. Disegnare una panoramica generale o soffermandosi su una particolare strategia.

## **Indirizzo: BIOLOGIA EVOLUZIONISTICA E CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ**

- L'approccio multidisciplinare consente di affrontare problematiche di biologia evolutiva e/o della conservazione della biodiversità in modo molto efficace. Il candidato presenti un progetto di ricerca che richieda un approccio di tipo multidisciplinare.
- Discutere in maniera approfondita i metodi propri dell'indagine scientifica in biologia illustrando un progetto di ricerca su un problema di ricerca in biologia evolutiva o di ricerca applicata alla conservazione animale.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

- Formulare un progetto di ricerca che si inserisca in uno dei due filoni in cui si articola il presente dottorato (biologia evoluzionistica o conservazione della biodiversità), trattando sia gli aspetti teorici sia quelli metodologici.

## **Indirizzo: BIOSENSORISTICA VEGETALE E PER L'AMBIENTE**

- La biosensoristica vegetale e ambientale: definizioni, applicazioni ed esempi eventualmente proponendo uno schema di progetto di ricerca sull'argomento.
- Adattamenti e risposte dei vegetali agli stress abiotici e biotici eventualmente proponendo uno schema di progetto di ricerca sull'argomento.
- Risposte dei vegetali all'ambiente eventualmente proponendo uno schema di progetto di ricerca sull'argomento.

## **Indirizzo: FISICA ED ASTROFISICA (Temi in formato PDF a fine documento)**

## **Indirizzo: INFORMATICA**

### Busta n. 1

- a) Il candidato scelga quattro dei seguenti argomenti e ne illustri brevemente (1 pagina al massimo per ogni argomento) le nozioni fondamentali:
- Algoritmi, calcolabilità e complessità. Problemi in decidibili.
  - Architetture di Sistemi e Sistemi Operativi. Vantaggi e svantaggi delle architetture con pipelining.
  - Automi, linguaggi formali e traduttori. Analisi sintattica discendente deterministica (LL(k)).
  - Basi di dati e sistemi informativi. Le principali funzionalità di un sistema di gestione delle basi di dati (DBMS).
  - Ingegneria del software. Ruolo dei diagrammi di classe nella progettazione del software.
  - Intelligenza artificiale. Rappresentazione della conoscenza: le reti semantiche.
  - Linguaggi e paradigmi di programmazione. Eredità e nozione di sottotipo nei linguaggi orientati agli oggetti.
  - Reti e sistemi distribuiti. Architettura del world wide web: lato server, lato client
- b) Illustrare un argomento di ricerca in Informatica illustrandone motivazioni e finalità, inquadrandolo nell'area di riferimento (4 pagine al massimo).

### Busta n. 2

- a) Il candidato scelga quattro dei seguenti argomenti e ne illustri brevemente le nozioni fondamentali:
- Algoritmi, calcolabilità e complessità. Argomenti greedy su grafi



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

- Architetture di sistemi e sistemi operativi. Deadlock e politiche per la sua gestione
  - Automi, linguaggi formali e traduttori. Linguaggi regolari ed automi a stati finiti
  - Basi di dati e sistemi informativi. Operatori dell'algebra relazionale
  - Ingegneria del software. Tecniche di testing
  - Intelligenza artificiale. Argomenti di ricerca in uno spazio degli stati
  - Linguaggi e paradigmi di programmazione. Il paradigma di programmazione funzionale
  - Reti e sistemi distribuiti. Algoritmi di routine
- b) Illustrare un argomento di ricerca in Informatica illustrandone motivazioni e finalità, inquadrandolo nell'area di riferimento

## Busta n. 3

a) Il candidato scelga quattro dei seguenti argomenti e ne illustri brevemente le nozioni fondamentali:

- Algoritmi, calcolabilità e complessità. Classi P e NP
- Architetture di sistemi e sistemi operativi. Costrutti per l'accesso in mutua esclusione delle risorse
- Automi, linguaggi formali e traduttori. Traduzione diretta della sintassi
- Basi di dati e sistemi informativi. L'uso del modello entità-relazione nella progettazione delle basi di dati
- Ingegneria del software. La fase analitica e specifica dei requisiti
- Intelligenza artificiale. Il metodo induttivo dell'apprendimento automatico
- Linguaggi e paradigmi di programmazione. Attivazione di procedure e gestione della memoria nei linguaggi di programmazione
- Reti e sistemi distribuiti. L'organizzazione a livelli nel metodo di riferimento OSI

b) Illustrare un argomento di ricerca in Informatica illustrandone motivazioni e finalità, inquadrandolo nell'area di riferimento

**Indirizzo: MATEMATICA**  
**(Temi in formato PDF a fine documento)**

**Indirizzo: SCIENZE BIO-CHIMICHE**

- Interazione proteina-ligando.
- Le proteine: struttura e caratterizzazione.
- Metodi e purificazione delle proteine.

**Indirizzo:SCIENZA DEL FARMACO**

## **Curriculum Tecnologico-farmaceutico**

- Sintesi e caratterizzazione di nanoparticelle come veicolo di farmaci



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata

*(Synthesis and characterisation of nanoparticles as drugs carrier).*

- Liposomi: generalità e applicazioni terapeutiche (*Liposomes: general aspects and therapeutic applications*).
- Coniugati molecolari: generalità e applicazioni farmacologiche (*Molecular conjugated: general aspects and therapeutic applications*).

## Curriculum Chimico-Farmaceutico

- Metodi spettroscopici utili nella determinazione strutturale di composti organici di interesse farmaceutico e biologico (*Spectroscopic methods useful in structural determination of organic compounds of pharmaceutical and biological interest*).
- Aspetti stereochimici di composti biologicamente attivi (*Stereochemical aspects of biologically active compounds*).
- Eterocicli semplici contenenti azoto: esempi di approcci sintetici e loro importanza in chimica farmaceutica (*Simple nitrogen-containing heterocycles: example of synthetic approaches and their importance in medicinal chemistry*).

## Curriculum Botanico Farmaceutico

- Composti biologicamente attivi di origine vegetali: i terpeni (*Biologically active compounds: terpenes*).
- Composti biologicamente attivi di origine vegetali: gli alcaloidi (*Biologically active compounds: alkaloids*).
- Composti biologicamente attivi di origine vegetali: i fenoli (*Biologically active compounds: phenols*).

## Curriculum Farmacologico

- Recettori tirosinchinasici e loro ligandi (*Tyrosin kinasi receptors and their ligands*).
- Farmaci attivi sull'espressione genica (*Drugs acting on genic expression*).
- Esempi di farmaci biologici e loro uso terapeutico (*Examples of biological drugs and their use in therapy*).

## Indirizzo: SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI E DEI NANOSISTEMI

### Busta n. 1

- Commenta la seguente affermazione: " Lo studio dei materiali nanostrutturati richiede un approccio multidisciplinare".
- Il candidato descriva una tecnica per la preparazione di una specifica classe di materiali.
- Descrivere un apparato sperimentale utilizzato in scienza dei materiali.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

## Busta n. 2

- Descrivere in dettaglio la metodologia e l'analisi dei dati di un esperimento riguardante le proprietà dei materiali.
- Il candidato descriva una tecnica per la caratterizzazione della struttura dei solidi, specificandone l'applicazione ad una classe di materiali.
- Il candidato descriva una tecnica di microscopia, specificandone l'applicazione ad una classe di materiali.

## Busta n. 3

- Descrivere le proprietà fisiche o chimiche di una classe di materiali.
- Il candidato descriva una tecnica per la caratterizzazione spettroscopica dei solidi, specificandone l'applicazione ad una classe di materiali.
- Descrivere dei metodi chimici o fisici per la determinazione della composizione chimica dei materiali.

## **Indirizzo: SCIENZE CHIMICHE**

### Busta n. 1

- Principi ed applicazioni delle titolazioni complessometriche.
- Il concetto termodinamico di Energia Libera: significato, origine ed uso in Chimica.
- Descrivere un processo catalitico omogeneo con applicazioni industriali coinvolgente complessi dei metalli di transizione.
- Polimerizzazione via addizione radicalica; termodinamica, cinetica e condizioni della polimerizzazione industriale (massa, emulsione, ecc...)
- L'importanza dei reagenti organometallici nello sviluppo della chimica organica.

### Busta n. 2

- Analisi di specie cationiche mediante cromatografia ionica.
- Origine e limiti di validità delle Regole di Selezione in spettroscopia molecolare.
- Correlazione struttura-proprietà nei composti di coordinazione dei metalli di transizione.
- Trattamento di depurazione e purificazione delle acque potabili ed industriali.
- Le reazioni di condensazione in chimica organica: principi ed applicazioni.

### Busta n. 3

- Potenzimetri: descrivere le principali applicazioni analitiche.
- Origine, caratteristiche e determinazione dei fenomeni di Adsorbimento.
- Il legame metallo-carbonio: caratteristiche chimiche e potenzialità nella sintesi e nella catalisi.
- Descrivere i processi industriali che utilizzano il cloruro di sodio.
- L'impiego di supporti insolubili su cui ancorare reagenti e prodotti in sintesi.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Divisione Ricerca e Relazioni Internazionali  
Servizio Ricerca e Formazione Avanzata*

## **Indirizzo: SCIENZE DELLA TERRA**

- La/II candidata/o proponga ed illustri un programma di ricerca, di durata biennale, in una delle discipline delle Scienze della Terra.
- La/II candidata/o illustri stato delle conoscenze e possibili sviluppi della ricerca in una delle discipline delle Scienze della Terra.
- La/II candidata/o illustri strumenti e metodi della ricerca in una delle discipline delle Scienze della Terra.

Prova di ammissione  
(2 novembre 2006 - ore 10.30)

Compito A

Rispondete alla domanda 1 ed a *almeno una* delle seguenti tre domande (a vostra scelta).

Please, answer question 1 and *at least one* of the following three questions (your choice).

**Domanda 1**

**Testo Italiano**

Incertezza, rischio e informazione asimmetrica. Esporre lo stato della teoria.

**English Text**

Uncertainty, risk and asymmetric information. Discuss the current status of theory.

**Domanda 2**

**Testo Italiano**

Definire il tasso naturale di disoccupazione e discutere il ruolo dei sussidi di disoccupazione nella sua determinazione.

**English Text**

Define the natural rate of unemployment, and discuss the role of unemployment insurance in its determination.

### Domanda 3

#### Testo Italiano

“In complex systems, the individual components of the system interact with each other to produce patterns of behaviour at the aggregate, system-wide level” (Paul Ormerod). Discutere e introdurre uno o più esempi nel campo dell’economia.

#### English Text

“In complex systems, the individual components of the system interact with each other to produce patterns of behaviour at the aggregate, system-wide level” (Paul Ormerod). Discuss the sentence and introduce one or more economic examples.

### Domanda 4

#### Testo Italiano

- (a) Si consideri una funzione reale di più variabili reali  $f : X \subseteq \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$  e si definiscano i concetti di continuità, derivabilità, differenziabilità. Si illustrino poi i legami tra tali nozioni (possibilmente abbozzando la dimostrazione dei risultati principali), evidenziando le analogie e le differenze rispetto al caso di funzione reale di variabile reale.

- (b) Si consideri la funzione  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  definita da:

$$f(x, y) = \begin{cases} 0 & \text{se } xy \neq 0 \\ 1 & \text{se } xy = 0 \end{cases}$$

e, con riferimento all’origine, si studino continuità, derivabilità, differenziabilità, alla luce anche dei risultati enunciati in precedenza.

- (a) Speranza matematica condizionale e probabilità condizionale: si discuta, mediante esempi, il loro uso in Probabilità e Statistica.
- (b) (i) Sia  $X$  una variabile aleatoria con funzione di ripartizione (f.r.) data da

$$F(x) = P(X \leq x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x \leq 0 \\ x & \text{se } 0 < x \leq 1 \\ 1 & \text{se } x > 1 \end{cases}$$

Sia  $G$  una f.r. continua e strettamente crescente. Si dimostri che  $Y = G^{-1}(X)$  è una variabile aleatoria con f.r.  $G$ . È necessario per questo risultato richiedere che  $G$  sia continua e/o strettamente crescente?

(ii) Si definiscano

$$f_1(x) = \begin{cases} \alpha x^{-\beta} & \text{se } x > 1 \\ 0 & \text{altrove} \end{cases}$$

$$f_2(x) = \frac{\alpha \exp(x)}{[1 + \exp(x)]^2} \quad (x \in \mathbb{R})$$

$f_1$  e  $f_2$  sono funzioni di densità di probabilità? Per quelle che lo sono, si determinino  $\alpha$  e le corrispondenti f.r.

### English Text

1. (a) Consider a function of  $n$  real variables  $f : X \subseteq \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$  and define the concepts of continuity, derivability, differentiability. Illustrate the links between these notions (possibly sketching the proof of the main results), showing analogies and differences with respect to the case of functions of a real variable.
- (b) Consider the function  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  given by:

$$f(x, y) = \begin{cases} 0 & \text{if } xy \neq 0 \\ 1 & \text{if } xy = 0 \end{cases}$$

and, with reference to the origin, study continuity, derivability, differentiability, also on the basis of the results described above.

2. (a) Conditional expectation and conditional probability: discuss, by means of some examples, their use in Probability and Statistics.
- (b) (i) Let  $X$  be a random variable with cumulative distribution function (cdf)

$$F(x) = P(X \leq x) = \begin{cases} 0 & \text{if } x \leq 0 \\ x & \text{if } 0 < x \leq 1 \\ 1 & \text{if } x > 1 \end{cases}$$

Let  $G$  be any cdf which is continuous and strictly increasing. Show that  $Y = G^{-1}(X)$  is a random variable having cdf  $G$ . Is it necessary for this result that  $G$  be continuous and/or strictly increasing?

(ii) Define

$$f_1(x) = \begin{cases} \alpha x^{-\beta} & \text{if } x > 1 \\ 0 & \text{elsewhere} \end{cases}$$
$$f_2(x) = \frac{\alpha \exp(x)}{[1 + \exp(x)]^2} \quad (x \in \mathbb{R})$$

Are  $f_1$  and  $f_2$  probability density functions? For those that are, find  $\alpha$  and the corresponding cdf.

Prova di ammissione  
(2 novembre 2006 - ore 10.30)

Compito B

Rispondete alla domanda 1 ed a *almeno una* delle seguenti tre domande (a vostra scelta).

Please, answer question 1 and *at least one* of the following three questions (your choice).

**Domanda 1**

**Testo Italiano**

I fallimenti di mercato forniscono una ragione per l'intervento pubblico, ma quest'ultimo può non costituire un rimedio efficace. Discutere.

**English Text**

While market failures provide a rationale for government action, government action may not provide an effective remedy. Discuss and explain.

**Domanda 2**

**Testo Italiano**

Regole e discrezionalità in politica monetaria.

**English Text**

Rules and discretion in monetary policy.

**Domanda 3**

**Testo Italiano**

I costi di transazione e la natura delle organizzazioni nella teoria economica.

**English Text**

Transaction costs and the nature of organizations in the economic theory.

## Domanda 4

### Testo Italiano

1. (a) Si definiscano i concetti di massimo e minimo per una funzione reale di più variabili reali  $f : X \subseteq \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ . Si illustrino poi le condizioni necessarie e le condizioni sufficienti soddisfatte dagli estremi liberi di tale funzione, possibilmente abbozzando una dimostrazione dei relativi risultati.
- (b) Si consideri la funzione  $f : X \subseteq \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  definita da:

$$f(x, y) = \frac{1}{x^2} + \frac{1}{4y^2} + x^2 y^2$$

e se ne determinino gli eventuali estremi liberi, utilizzando i risultati enunciati in precedenza.

2. (a) Convergenza in probabilità e convergenza in distribuzione: si discutano, mediante esempi, il loro uso in Probabilità e Statistica.
- (b) Una fabbrica ha prodotto  $n$  telefoni cellulari, ognuno dei quali è difettoso con probabilità  $p$ . Ad ogni cellulare si applica un test: se il telefono è funzionante, il test è superato con probabilità 1, mentre, se il telefono è guasto, il test lo segnala come difettoso con probabilità  $q$ . Sia  $X$  il numero di telefoni difettosi e  $Y$  il numero di telefoni difettosi individuati dal test.
  - (i) Qual è la probabilità che un telefono che ha superato il test sia difettoso?
  - (ii) Si indichi con  $Z$  il numero di telefoni difettosi che hanno superato il test. Qual è la distribuzione di  $(Z|Y)$ ?
  - (iii) Si determini  $E[X|Y]$ .

### English Text

1. (a) Define the concepts of maximum and minimum for a function of  $n$  real variables  $f : X \subseteq \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ . Illustrate the necessary and the sufficient conditions satisfied by unconstrained extrema of this kind of function, possibly sketching a proof of the main arguments.

- (b) Consider the function  $f : X \subseteq \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  defined as:

$$f(x, y) = \frac{1}{x^2} + \frac{1}{4y^2} + x^2 y^2$$

and determine the possible unconstrained extrema, using the results described above.

2. (a) Convergence in probability and in distribution: discuss, by means of some examples, their use in Probability and Statistics.
- (b) A factory has produced  $n$  mobile phones, each of which is faulty with probability  $p$ . To each phone a test is applied: if the phone works, then the test is passed with probability 1, whereas, if the phone is faulty, the test detects the fault with probability  $q$ . Let  $X$  be the number of faulty phones and  $Y$  the number of phones detected as faulty. Moreover, assume that the operation of each phone is independent of the others.
- (i) What is the probability that a phone which passed the test is faulty?
  - (ii) Denote by  $Z$  the number of faulty phones which passed the test. What is the distribution of  $(Z|Y)$ ?
  - (iii) Determine  $E[X|Y]$ .

Prova di ammissione  
(2 novembre 2006 - ore 10.00)

Compito C

Rispondete alla domanda 1 ed a *almeno una* delle seguenti tre domande (a vostra scelta).

Please, answer question 1 and *at least one* of the following three questions (your choice).

**Domanda 1**

**Testo Italiano**

“You can’t fool all the people all the time”. Commentare la frase di Lincoln nel contesto della macroeconomia contemporanea.

**English Text**

“You can’t fool all the people all the time”. Discuss this famous Lincoln quote from the perspective of modern macroeconomics.

**Domanda 2**

**Testo Italiano**

Endogeneità ed esogeneità del cambiamento tecnologico.

**English Text**

Endogeneity vs. exogeneity of technological progress.

**Domanda 3**

**Testo Italiano**

Modelli di razionalità in economia.

**English Text**

Models of rationality in economics.

## Domanda 4

### Testo Italiano

1. (a) Si consideri un insieme  $V$  e si enunci la definizione di  $V$  come spazio vettoriale (su  $\mathbb{R}$ ). Dato un insieme  $S \subset V$ , si enunci la definizione di  $S$  come sottospazio vettoriale di  $V$ .

- (b) Si consideri l'insieme

$$S = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x = 2y + 3\}$$

e si verifichi se  $S$  è un sottospazio vettoriale di  $\mathbb{R}^2$ .

- (c) Si definisca il concetto di base di uno spazio vettoriale.  
(d) Si definisca la nozione di applicazione lineare da  $\mathbb{R}^n$  in  $\mathbb{R}^m$ . Si consideri poi l'applicazione  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  definita da:

$$f(x, y) = (x - 2y, x - 1)$$

e si verifichi se tale applicazione è lineare.

- (e) Si consideri il sistema lineare  $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$  con  $A \in \mathbb{R}^{m,n}$ ,  $\mathbf{x} \in \mathbb{R}^n$  e  $\mathbf{b} \in \mathbb{R}^m$  e si enunci (senza dimostrazione) il principale risultato relativo all'esistenza delle soluzioni di tale sistema. Si discuta infine la forma di tali soluzioni.

2. (a) Momenti di variabili aleatorie: si discutano, mediante esempi, il loro uso in Probabilità e Statistica.

- (b) Si consideri un dispositivo elettronico costituito da 3 componenti, il quale funziona solo se tutti i componenti sono attivi. I tempi di vita dei singoli componenti  $T_i$ ,  $i = 1, 2, 3$ , hanno distribuzione esponenziale con lo stesso parametro  $\lambda = 0.1$ . Si supponga che i tempi di vita  $T_i$  siano indipendenti e si denoti con  $T = \min_{i=1,2,3} T_i$  il tempo di vita del dispositivo elettronico.

- (i) Si determini la funzione di sopravvivenza  $S(t) := P(T > t)$ .  
(ii) Si calcolino il valore atteso e la varianza del tempo di vita del dispositivo elettronico, i.e.  $E[T]$  e  $V[T]$ .  
(iii) Si determini la probabilità che il primo componente funzioni ancora all'istante  $t = 2$  avendo osservato che il dispositivo non è più funzionante in quell'istante.

## English Text

1. (a) Given a set  $V$ , state the definition of  $V$  as a vector space (on  $\mathbb{R}$ ). Given a set  $S \subset V$ , state the definition of  $S$  as a vector subspace of  $V$ .

- (b) Consider the set

$$S = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x = 2y + 3\}$$

and check if  $S$  is a vector subspace of  $\mathbb{R}^2$ .

- (c) Define the base of a vector space.
- (d) Define a linear function from  $\mathbb{R}^n$  in  $\mathbb{R}^m$ . Consider then the function  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  defined by:

$$f(x, y) = (x - 2y, x - 1)$$

and check if it is linear.

- (e) Consider the linear system  $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$ , with  $A \in \mathbb{R}^{m,n}$ ,  $\mathbf{x} \in \mathbb{R}^n$  and  $\mathbf{b} \in \mathbb{R}^m$ , and state (without proof) the main result on the existence of solutions of such system. Finally, discuss the aspect of such solutions.

2. (a) Moments of random variables: discuss, by means of some examples, their use in Probability and Statistics.

- (b) Consider an electronic device which consists of 3 components and works only if all three components are active. The lifetime of each component  $T_i$ ,  $i = 1, 2, 3$ , has an exponential distribution with the same parameter  $\lambda = 0.1$ . Assume the lifetimes are independent and denote by  $T = \min_{i=1,2,3} T_i$  the lifetime of the electronic device.

- (i) Determine the survival function  $S(t) := P(T > t)$ .
- (ii) Compute the expected lifetime  $E[T]$  and the variance of the lifetime  $V[T]$  of the electronic device.
- (iii) Determine the probability that the first component is still active at time  $t = 2$  having observed that the electronic device is not working anymore in  $t = 2$ .

**Allegato A**

**PROVA n. 1**

**Dottorato di ricerca in Ricerca Sociale Comparata – XXII ciclo**

**Esame di ammissione: 27 ottobre 2006**

1. **La «profezia che si autoadempie»: osservazioni teoriche e riferimenti empirici.**
  
2. **L'interazione sociale può provocare «effetti di aggregazione» o «di composizione» o «emergenti», vale a dire conseguenze inattese, spesso non previste, che a seconda dei casi possono essere desiderabili o non desiderabili. Commentare con riferimenti teorici ed empirici.**
  
3. **Il paradigma della struttura: autori e approcci.**
  
4. **Il concetto di «razionalità limitata».**
  
5. **L'interazione come rappresentazione teatrale.**
  
6. **Modalità di allocazione delle risorse e forme di integrazione/organizzazione dell'economia nella società: reciprocità, redistribuzione e scambio di mercato.**
  
7. **Modelli di welfare a confronto: individuare i principali modelli e rilevarne le differenze essenziali.**
  
8. **Il concetto di «identità» in sociologia.**



Handwritten signatures and a page number '1'.

9. A cosa servono i coefficienti di regressione standardizzati (detti anche pesi beta o  $\beta^*$ ) e come si ottengono a partire dai coefficienti di regressione grezzi (b).

10. Come si valuta la bontà di una soluzione fattoriale?

11. La tabella riportata di seguito illustra la relazione fra due variabili dicotomiche osservate su di un campione di giovani degli anni Cinquanta. Le variabili in questione sono le esperienze sessuali prematrimoniali e l'orientamento religioso della famiglia di origine, entrambe espresse in modo dicotomico. La relazione fra le due variabili viene sottoposta a controllo introducendo una terza variabile dicotomica (variabile di controllo) che esprime la possibilità, per i giovani in studio, di disporre regolarmente di un'automobile. Si chiede di immaginare la configurazione delle due tabelle del primo ordine nell'ipotesi che la relazione fra le due variabili originarie (esperienze sessuali prematrimoniali e orientamento religioso della famiglia di origine) sia spuria.

Tavola di ordine zero

		Famiglia molto religiosa		
		No	sì	
Esperienze sessuali prematrimoniali	sì	36	16	52
	no	56	84	140
		92	100	192

POSSIBILITA' DI USARE REGOLARMENTE UN'AUTOMOBILE

AUTOMOBILE NO

AUTOMOBILE SÌ

Famiglia molto religiosa  
no sì

Famiglia molto religiosa  
no Sì

sì		
esperienze prematrim.		
no		

sì		
esperienze prematrim.		
no		

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

12. Riportare, per un concetto a scelta, una definizione lessicale (descrittiva o stipulativa) e una definizione operativa.
13. Quali requisiti devono essere soddisfatti per sottoporre a controllo un'ipotesi causale?
14. Per la realizzazione di una ricerca basata sull'impiego del *focus group* occorre procedere all'individuazione e al reclutamento delle persone che verranno coinvolte nella discussione dei temi in studio in ciascun gruppo. La selezione dei soggetti chiamati a partecipare a un *focus group* avviene ricorrendo a una qualche procedura di campionamento, probabilistica o a scelta ragionata. Tra le procedure di campionamento a scelta ragionata rientrano il campionamento a valanga (*snow ball sample*). In cosa consiste questa procedura e quali sono – a suo giudizio – i rischi che si corrono nella sua adozione?
15. Riportare una concisa definizione di studio di caso e illustrare i principali punti di forza e le maggiori debolezze di questa modalità di ricerca.
16. Riportare un esempio di domanda cognitiva o di ipotesi cui un'inchiesta campionaria può fornire una risposta appropriata e una cui questa tecnica *NON* può fornire una risposta appropriata. In modo analogo, riportare un esempio di domanda cognitiva o di ipotesi cui una ricerca etnografica può fornire una risposta appropriata e una cui questa tecnica *NON* può fornire una risposta appropriata.

Three handwritten signatures are present in the bottom right corner of the page. The top signature is a large, stylized cursive mark. Below it are two smaller, more compact signatures, also in cursive.

## **Allegato B**

### **PROVA n. 2**

**Dottorato di ricerca in Ricerca Sociale Comparata – XXII ciclo**

**Esame di ammissione: 27 ottobre 2006**

- 1. La teoria del capitale sociale: approcci e autori di riferimento.**
- 2. L'interazione sociale può provocare «effetti di aggregazione» o «di composizione» o «emergenti», vale a dire conseguenze inattese, spesso non previste, che a seconda dei casi possono essere desiderabili o non desiderabili. Commentare con riferimenti teorici ed empirici.**
- 3. Il concetto di «struttura sociale»: definizioni e autori di riferimento.**
- 4. Il paradigma dell'azione sociale: autori e approcci.**
- 5. L'interazionismo simbolico: concetti chiave.**
- 6. La burocrazia come organizzazione razionale.**
- 7. Dimensioni e indicatori della «vulnerabilità sociale» nella letteratura più recente.**
- 8. I principali modelli di integrazione/incorporazione dei migranti nelle società occidentali.**
- 9. La diagnostica applicata a un'equazione di regressione multipla riguarda tre aspetti: la bontà di adattamento del modello ai dati (*goodness of fit*), la significatività di ciascun parametro e quella del modello nel suo insieme. Cosa si intende, rispettivamente, per bontà di adattamento del modello ai dati e significatività (dei singoli parametri e del modello nel suo insieme) e con quali statistiche si esprimono?**
- 10. Riportare una definizione discorsiva di analisi fattoriale, indicando gli scopi per i quali questa tecnica viene impiegata nell'ambito della ricerca sociale.**



11. La tabella riportata di seguito illustra la relazione fra due variabili dicotomiche osservate su di un campione di giovani degli anni Cinquanta. Le variabili in questione sono le esperienze sessuali prematrimoniali e l'orientamento religioso della famiglia di origine, entrambe espresse in modo dicotomico. La relazione fra le due variabili viene sottoposta a controllo introducendo una terza variabile dicotomica (variabile di controllo) che esprime la possibilità, per i giovani in studio, di disporre regolarmente di un'automobile. Si chiede di immaginare la configurazione delle due tabelle del primo ordine nell'ipotesi che la relazione fra le due variabili originarie (esperienze sessuali prematrimoniali e orientamento religioso della famiglia di origine) sia spuria.

Tavola di ordine zero		Famiglia molto religiosa		
		No	sì	
Esperienze sessuali prematrimoniali	sì	36	16	52
	no	56	84	140
		92	100	192

**POSSIBILITA' DI USARE REGOLARMENTE UN'AUTOMOBILE**

		AUTOMOBILE NO		AUTOMOBILE SÌ	
		Famiglia molto religiosa		Famiglia molto religiosa	
		no	sì	no	Sì
esperienze prematrim.	sì				
	no				

12. Quali requisiti logici devono essere soddisfatti da una classificazione semplice (basata su un solo *fundamentum divisionis*)?

13. Quali requisiti devono essere soddisfatti per sottoporre a controllo un'ipotesi causale?

*Handwritten signatures and marks.*

14. Cosa si intende per campionamento a scelta ragionata (detto anche *theoretical sample*)?
15. In una ricerca etnografica come ci si deve regolare quando l'interpretazione dell'etnografo non coincide con quella dei "nativi"? Più in particolare il parere espresso dai "nativi" può essere considerato una prova utile a decretare l'appropriatezza delle interpretazioni dell'etnografo? Se sì, a quali condizioni? Se no, perché?
16. Riportare un esempio di domanda cognitiva o di ipotesi cui un'inchiesta campionaria può fornire una risposta appropriata e una cui questa tecnica *NON* può fornire una risposta appropriata. In modo analogo, riportare un esempio di domanda cognitiva o di ipotesi cui una ricerca etnografica può fornire una risposta appropriata e una cui questa tecnica *NON* può fornire una risposta appropriata.

ay  
R  
R  
3

**DOTTORATO DI RICERCA IN SCIENZA ED ALTA TECNOLOGIA  
INDIRIZZO: FISICA ED ASTROFISICA**

**Prova scritta n. 1**

È richiesto lo svolgimento di **quattro** esercizi (**due** del gruppo A e **due** del gruppo B) e un solo **tema**. La commissione apprezzerà in particolar modo **la chiarezza e la concisione** del tema e **la completezza** degli esercizi.

**Esercizi gruppo A**

1a) Una pompa di calore assorbe calore dall'atmosfera alla temperatura  $t_1=0^\circ\text{C}$  e lo trasferisce ad un edificio che si trova alla temperatura  $t_2=25^\circ\text{C}$ . Quanti KWh di calore sono forniti all'edificio per ogni KWh di energia elettrica assorbito dalla pompa?

2a) Determinare la velocità iniziale da imprimere ad un proiettile per raggiungere dalla superficie terrestre l'altezza di un'orbita geostazionaria, trascurando l'attrito dell'aria.

3a) Il secondo principio della termodinamica si può enunciare dicendo che  $\delta Q/T$  è un differenziale esatto. Dimostrare questa asserzione nei gas perfetti utilizzando il primo principio e l'equazione di stato.

**Esercizi gruppo B**

1b) Un solenoide con 10 spire al cm di grande lunghezza e raggio  $R=5\text{ cm}$  è percorso da una corrente alternata  $I=I_0\cos t$  con  $I_0=100\text{ A}$  e  $\omega=100\text{ Hz}$ . Determinare il modulo del campo elettrico indotto ad una distanza  $r=10\text{ cm}$  dall'asse del solenoide.

2b) Una sferetta conduttrice di rame di massa  $M$  e carica elettrica  $Q$  è sospesa ad una molla di costante elastica  $K$ . Questo sistema, inizialmente in equilibrio, viene perturbato dall'inserimento di un conduttore piano neutro perpendicolare alla forza elastica e posto ad una distanza  $h$  dalla sferetta di rame. Qual'è la distanza di equilibrio finale  $h-\delta h$  della sfera dal piano conduttore quando il sistema è nuovamente in equilibrio dopo aver dissipato tutta l'energia cinetica? (considerare il raggio della sfera trascurabile rispetto alle altre scale in gioco e  $\delta h \ll h$ )

3b) Determinare la dipendenza della vita media del muone dalla costante di Fermi e dalla sua massa utilizzando argomenti di analisi dimensionale.

**Tem**

1c) Il principio di indeterminazione e le sue conseguenze.

2c) L'effetto Compton.

*Fabio Neri*  
*Claudio Casarini*  
*Luigi Chiarini*

**DOTTORATO DI RICERCA IN SCIENZA ED ALTA TECNOLOGIA  
INDIRIZZO: FISICA ED ASTROFISICA**

**Prova scritta n. 2**

È richiesto lo svolgimento di **quattro** esercizi (**due del gruppo A e due del gruppo B**) e **un solo tema**. La commissione apprezzerà in particolar modo **la chiarezza e la concisione** del tema e **la completezza** degli esercizi.

**Esercizi gruppo A**

1a) Determinare la dipendenza dell'energia interna di un corpo nero dalla temperatura (legge di Stefan- Boltzmann) e dalle costanti fondamentali utilizzando argomenti di analisi dimensionale.

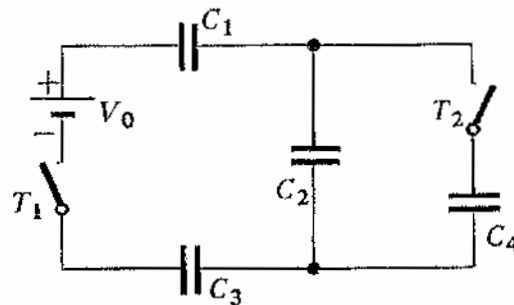
2a) Un tubo per il trasporto di liquido di densità  $\rho=0.82 \text{ g/cm}^3$  presenta un'ansa ad S. Nella parte inferiore, il cui diametro è  $d_1=3 \text{ cm}$ , la pressione del liquido è  $p_1=2 \text{ atm}$ , mentre nella parte superiore, sita ad un livello di  $h=3 \text{ m}$  più in alto di quella inferiore, il diametro del tubo è  $d_2=1 \text{ cm}$ . Determinare la pressione nella parte superiore sapendo che la velocità nella parte inferiore è  $v_1=1 \text{ m/s}$ .

3a) Due lenti convergenti di distanza focale  $f_1=5 \text{ cm}$  e  $f_2=4 \text{ cm}$  sono poste alla distanza di  $10 \text{ cm}$ . Se un oggetto è posto a  $50 \text{ cm}$  davanti alla prima lente, quale è il suo ingrandimento totale?

**Esercizi gruppo B**

1b) Calcolare l'energia minima di un fascio di positroni incidenti sugli elettroni di un bersaglio fisso per produrre coppie di pioni (considerare la massa del pione pari a  $140 \text{ MeV}$ ).

2b) Nel circuito in figura tutti i condensatori sono inizialmente scarichi e gli interruttori aperti. Successivamente si chiude  $T_1$ , poi si riapre  $T_1$  e successivamente si chiude  $T_2$ . Determinare la carica finale su  $C_4$ . Si usino i valori:  $C_1=10 \text{ pF}$ ;  $C_2=C_3=C_4=20 \text{ pF}$ ;  $V_0=100\text{V}$ .



3b) Un dipolo elettrico è costituito da una carica puntiforme positiva  $q$  ed una negativa  $-q$  separate da una distanza  $2a$ . Trovare il campo elettrico  $E$  lungo un asse perpendicolare alla congiungente le cariche in un punto distante  $y$ . Trovare anche il campo per  $y \gg a$ .

**Temi**

1c) La dilatazione dei tempi in relatività ristretta: descrizione e sue evidenze sperimentali.

2c) Esperimenti ed argomentazioni per descrivere la struttura degli atomi.

*Luigi Di Rienzo*

*Claudio Corrado*

*Federico Neri*

**DOTTORATO DI RICERCA IN SCIENZA ED ALTA TECNOLOGIA**  
**INDIRIZZO: FISICA ED ASTROFISICA**

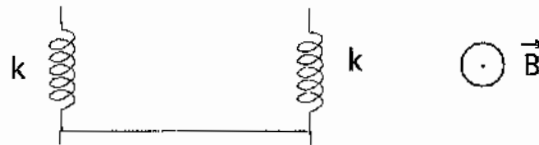
**Prova scritta n. 3**

È richiesto lo svolgimento di **quattro** esercizi (**due** del gruppo A e **due** del gruppo B) e un solo tema. La commissione apprezzerà in particolar modo la **chiarezza** e la **concisione** del tema e la **completezza** degli esercizi.

**Esercizi gruppo A**

1a) Calcolare la variazione di temperatura in funzione della quota in una colonna d'aria che non abbia scambi di calore con l'esterno. Considerare l'aria un gas perfetto composto al 100% di molecole di azoto.

2a) Una sbarra di Cu di lunghezza  $L=85$  cm è posta su un tavolo orizzontale senza attrito ed è connessa a due fili conduttori fissati attraverso due molle di costante elastica  $k=75$  N/m. Se nella sbarra circola una corrente di 12 A, di quanto si allungano le molle quando opera un campo magnetico di 0.16 T perpendicolare al tavolo? In che direzione deve circolare la corrente?



3a) Calcolare l'energia cinetica della particella alfa prodotta nel decadimento del  $Po^{216}$ . Le masse delle particelle sono:  $Po^{216}=216.001.889$  u;  $Pb^{212}=211.991.872$  u;  $\alpha=4.002.602$  u;  $u=1.66 \cdot 10^{-27}$  Kg.

**Esercizi gruppo B**

1b) Un condensatore piano con un'armatura mobile è collegato ad un generatore di tensione. Detta  $V$  la d.d.p. applicata dal generatore ed  $A$  l'area di ciascun piatto del condensatore, si calcoli la variazione di carica  $\Delta q$  e l'energia  $W$  fornita dal generatore quando il piatto mobile viene avvicinato all'altro passando da una distanza  $d$  ad una distanza  $d-x$ . Si usino i valori:  $A=100$  cm<sup>2</sup>,  $d=1.5$  cm,  $x=0.5$  cm,  $V=9$  volt.

2b) Qual'è la massima energia di una particella alfa che incide centralmente su di un nucleo di oro affinché risenta solo della interazione coulombiana? Considerare il nucleo d'oro come sferico con una distribuzione uniforme di cariche  $Z=79$  e peso atomico  $A=197$ . Qual'è la sua lunghezza d'onda?

3b) Qual'è la differenza di potenziale  $V$  da applicare a un fascio di elettroni incidenti su un solido cristallino per produrre effetti diffrattivi simili a quelli prodotti dai raggi X?

**Temi**

- 1c) Il teorema di equipartizione dell'energia: enunciato e limiti di validità.  
2c) L'effetto tunnel: descrizione e sue evidenze sperimentali.

*Luca Olivero*

*Claudio Casarini*

*Fabrizio Neri*

Università di Torino  
Dottorato di Ricerca in Scienza e Alta Tecnologia  
Indirizzo in MATEMATICA  
XXII ciclo  
Prova scritta del 16 ottobre 2006

Il candidato svolga un tema e risolva almeno un esercizio tra quelli proposti

PROVA 1

**Temi**

- 1 Si illustrino alcuni fatti fondamentali della teoria delle estensioni di campo e si tratti in dettaglio una delle sue applicazioni.
- 2 Dimostrazioni ed applicazioni del teorema di completezza per la logica del primo ordine, e discussione del caso del secondo ordine.
- 3 Si introduca la nozione di catena di Markov.
- 4 Cinematica di corpi rigidi: tensore di spin, velocità angolare e formule fondamentali della cinematica rigida. Precessioni regolari.
- 5 Risoluzione di sistemi lineari con metodi iterativi stazionari.
- 6 Omotopia e gruppo fondamentale di uno spazio topologico.
- 7 Spazi di Hilbert: definizione, proprietà ed esempi.
- 8 Il candidato esamini il concetto di integrale definito alla luce dei possibili registri di rappresentazione: numerico, grafico, simbolico, mettendo in luce gli ostacoli epistemologici e didattici che possono essere coinvolti nel suo insegnamento.
- 9 La storia delle equazioni differenziali.

**Esercizi**

**Esercizio 1**

Si consideri l'anello dei polinomi  $A = \mathbf{Q}[x]$ , il suo campo dei quozienti  $K = K(A)$ , il sottoinsieme di  $K$ :

$$B = \left\{ F + \frac{G}{x^2 + 3x + 2} \in K \mid F, G \in A \right\}$$

e il minimo sottoanello  $R$  di  $K$  che contiene  $B$ .

- a) Provare oppure confutare l'uguaglianza  $B = R$ .  
 b) Dire quali tra i seguenti elementi di  $R$  sono sue unità:

$$\frac{1}{x^2 + 3x + 2} \quad , \quad \frac{x + 1}{x^2 + 3x + 2} \quad , \quad \frac{x^2 + 1}{x^2 + 3x + 2}.$$

- c) Caratterizzare tutti gli elementi invertibili di  $R$ .  
 d) Provare che in  $R$  vale l'unicità della fattorizzazione in fattori primi.  
 e) Determinare tutti gli ideali primi di  $R$  che contengono  $H = x^3 - 4x$ .

### Esercizio 2

Sia  $\Sigma$  un insieme ricorsivamente enumerabile di enunciati in un linguaggio finito. Dimostrare che  $\Sigma$  ha un insieme ricorsivo di assiomi, vale a dire c'è un insieme ricorsivo di enunciati  $\Delta$  che ha le stesse conseguenze logiche di  $\Sigma$ .

### Esercizio 3

Si considerino  $N$  biglie numerate da 1 a  $N$ . Si estragga un campione di taglia  $n \leq N$ . Detto  $X$  il valore massimo osservato nel campione casuale:

- a) determinare la distribuzione di  $X$ ;  
 b) dimostrare che la media di tale variabile aleatoria è  $\frac{n(N+1)}{n+1}$ ;  
 c) proporre uno stimatore per il parametro  $N$ .

### Esercizio 4

Due punti materiali  $P_1$  e  $P_2$  di massa  $m_1$  e  $m_2$  si muovono su di un piano privo di attrito, sotto l'azione delle sole forze di interazione, di tipo attrattivo e dipendenti dalla distanza  $r$  tra i due punti. Dimostrare che i due punti si possono muovere attorno al loro baricentro stando in opposizione rispetto ad esso e determinare la loro velocità angolare e le traiettorie. Nel caso di attrazione newtoniana scrivere l'integrale primo dell'energia in termini della costante di gravitazione  $k$ , di  $m_1$ , di  $m_2$  e  $r$ .

### Esercizio 5

Costruire il polinomio di interpolazione per i seguenti dati:

$$f(0) = 1, \quad f(0.25) = 1.64872, \quad f(0.5) = 2.71828$$

e successivamente quello interpolante i punti di cui sopra e l'ulteriore punto  $(0,75, 4.48169)$ . Esprimere tali polinomi nella forma che si ritiene più opportuna, giustificando la scelta fatta.

### Esercizio 6

Provare che il luogo  $C$  dei centri di curvatura di un'elica circolare  $E$  è un'elica circolare coassiale ad  $E$  e dello stesso passo. Provare poi che il luogo dei centri di curvatura di  $C$  è  $E$ .

### Esercizio 7

Si consideri l'equazione differenziale ordinaria dipendente dal parametro  $n = 1, 2, \dots$ :

$$y'' + 4y = \frac{\cos 2x}{n}$$

Si determini l'integrale generale. Si consideri poi la soluzione  $y(n, x)$  soddisfacente le condizioni iniziali  $y(n, 0) = 0$ ,  $y'(n, 0) = 0$ , e si discuta la convergenza puntuale e la convergenza uniforme della successione di funzioni  $y(n, x)$  in  $\mathbb{R}$ , per  $n$  tendente ad infinito.

### Esercizio 8

E' dato un sistema di riferimento ortogonale e monometrico  $(O, x, y)$ . Due cerchi  $A, B$  hanno i centri rispettivamente in  $(a, 0)$ ,  $(b, 0)$  con  $0 < a < b$ . Si consideri la seguente catena (infinita) di cerchi  $C_0, C_1, \dots, C_n, \dots$  ( $n$  numero naturale):

- $C_0$  ha centro in  $(2(a+b)/2, 0)$  e raggio  $(b-a)/2$ ;
- $C_{n+1}$  è tangente ad  $A, B, C_n$  ed ha centro con ordinata positiva.

1. Dimostrare che i punti di contatto tra  $C_0$  e  $C_1, \dots, C_n$  e  $C_{n+1}, \dots$  ( $n$  numero naturale) appartengono ad una circonferenza, che è tangente ad  $A$  e  $B$ .
2. Si indichi con  $r_n$  il raggio di  $C_n$  e con  $c_n(x_n, y_n)$  il suo centro: trovare la relazione che lega  $y_n$  e  $r_n$ .
3. Si consideri il caso più generale in cui i cerchi  $A, B$  hanno ancora raggi  $a, b$  ( $a < b$ ), è  $A \subset B$ , ma  $A$  e  $B$  non si toccano. Si costruisce una catena di cerchi  $C_0, C_1, \dots, C_n, \dots$  ( $n$  numero naturale), con  $C_0$  esterno ad  $A$  e tangente ad  $A$  e  $B$  (non necessariamente col centro sull'asse  $x$ ),  $C_{n+1}$  è tangente ad  $A, B, C_n$  (senza restrizioni sul segno dell'ordinata del suo centro). In generale succede che, per un certo  $n$ ,  $C_0 \cap C_n \neq \emptyset$  ma  $C_0$  non è tangente a  $C_n$ . Ma in certi casi (ad es. se  $A, B$  sono concentrici) può succedere che  $C_n$  sia tangente a  $C_0, C_{n-1}, A, B$ , cioè la catena (finita) si chiude. Nel caso generale ( $A$  e  $B$  non si toccano e non sono necessariamente concentrici), dimostrare che se la catena (finita) di cerchi si chiude per un'opportuna scelta di  $C_0$ , allora la catena si chiude per qualsiasi scelta di  $C_0$  e il numero di cerchi della catena non cambia, comunque si scelga  $C_0$ .

Università di Torino  
Dottorato di Ricerca in Scienza e Alta Tecnologia  
Indirizzo in MATEMATICA  
XXII ciclo  
Prova scritta del 16 ottobre 2006

Il candidato svolga un tema e risolva almeno un esercizio tra quelli proposti

PROVA 2

**Temi**

- 1 Si illustrino alcuni fatti fondamentali della teoria dei gruppi finiti e si tratti in dettaglio una delle sue applicazioni.
- 2 Assioma di scelta, equivalenti e conseguenze.
- 3 Si discutano alcune proprietà del cammino casuale.
- 4 Problema dei due punti e dei due corpi.
- 5 Metodi ad un passo per equazioni differenziali ordinarie ai valori iniziali, con particolare riferimento ai metodi di Taylor di ordine  $\geq 2$ .
- 6 Il teorema di Gauss-Bonnet.
- 7 Il candidato tratti, a sua scelta, la serie di Fourier o la trasformata di Fourier.
- 8 Il candidato esamini il concetto di derivata alla luce dei possibili registri di rappresentazione: numerico, grafico, simbolico, mettendo in luce gli ostacoli epistemologici e didattici che possono essere coinvolti nel suo insegnamento.
- 9 La storia delle equazioni algebriche.

**Esercizi**

**Esercizio 1**

Nell'anello dei polinomi  $A = \mathbf{Q}[x, y]$ , si consideri il polinomio  $H = (x^2 + 3x + 2)y - 1$  e sia  $R$  il quoziente di  $A$  modulo la relazione

$$F \cong G \quad \text{se} \quad F - G \in H\mathbf{Q}[x, y]$$

- a) Verificare che  $R$  è un anello quoziente di  $A$ .
- b) È vero che  $R$  è anche un dominio di integrità?
- c) Dire quali tra i seguenti elementi di  $R$  sono sue unità (indichiamo con la soprilineatura la classe di equivalenza di un polinomio):

$$\overline{x^2 + 3x + 2} \quad , \quad \overline{xy + 2y} \quad , \quad \overline{y(x + 2) + 1}.$$

- d) Caratterizzare tutti gli elementi invertibili di  $R$ .
- e) Determinare tutti gli ideali primi di  $R$  che contengono  $\overline{x^3 - 4x}$ .

### Esercizio 2

Dimostrare che  $N_{\alpha+1}^{N_\beta} = N_{\alpha+1} \cdot N_\alpha^{N_\beta}$ .

### Esercizio 3

Sia  $Y$  la variabile aleatoria definita come

$$Y = \sum_{i=1}^N X_i$$

dove le  $X_i$ ,  $i = 1, 2, \dots$  sono variabili casuali i.i.d. binomiali di parametro  $p$ ,  $0 < p < 1$ , e  $N$  è una variabile casuale di Poisson di parametro  $\lambda$  indipendente dalle  $X_i$  ( $Y = 0$  per  $N = 0$ ).

- a) Determinare la funzione generatrice dei momenti della variabile aleatoria  $Y$ .
- b) Proporre uno stimatore del parametro  $\lambda$  basato su osservazioni relative ai valori della variabile aleatoria  $Y$ .

### Esercizio 4

Un triangolo equilatero, formato da tre aste rigide omogenee, ciascuna di massa  $M$  e lunghezza  $2l$ , si muove in un piano verticale sotto l'azione della sola forza peso, avendo un vertice fisso. Supposti i vincoli lisci, determinare l'energia cinetica del sistema e la sua lunghezza ridotta come pendolo fisico. Se invece si muove attorno al suo baricentro, supposto fisso, dimostrare che la componente della velocità angolare nel piano del triangolo ha modulo costante.

### Esercizio 5

Per una funzione  $f$ , si consideri la seguente tabella delle differenze divise:

$$x_0 = 0 \quad f[x_0]$$

$$x_1 = 0.4 \quad f[x_1] \quad f[x_0, x_1]$$

$$x_2 = 0.7 \quad f[x_2] = 6 \quad f[x_1, x_2] = 10 \quad f[x_0, x_1, x_2] = \frac{50}{7}$$

Determinare i dati mancanti nella tabella. Successivamente, utilizzando la tabella ottenuta, stimare  $f(0.3)$ .

### Esercizio 6

Ricordiamo che un gruppo topologico  $G$  è un gruppo  $G$  con una topologia sull'insieme degli elementi di  $G$  tale che:

1. la funzione da  $G$  in  $G$  data da  $g \rightarrow g^{-1}$  è continua;
2. la funzione  $G \times G \rightarrow G$  fatta da  $(g, h) \rightarrow gh$  è continua.

Sia  $G$  un gruppo topologico,  $H$  un suo sottogruppo, considerato con la topologia indotta, e  $G/H$  l'insieme dei laterali, con la topologia quoziente (Nota Bene: in generale  $G/H$  non è un gruppo, ma solo uno spazio topologico).

1. Dimostrare che la proiezione  $p : G \rightarrow G/H$  è una funzione aperta;
2. Se  $G$  è connesso, naturalmente anche  $G/H$  è connesso, perché la proiezione  $p$  è continua. Dimostrare che, se  $H$  e  $G/H$  sono connessi, anche  $G$  è connesso.

### Esercizio 7

Si consideri l'equazione differenziale ordinaria dipendente dal parametro  $n = 1, 2, \dots$ :

$$y'' + y = \frac{6 \cos x}{n}$$

Si determini l'integrale generale. Si consideri poi la soluzione  $y(n, x)$  soddisfacente le condizioni iniziali  $y(n, 0) = 0$ ,  $y'(n, 0) = 0$ , e si discuta la convergenza puntuale e la convergenza uniforme della successione di funzioni  $y(n, x)$  in  $\mathbb{R}$ , per  $n$  tendente ad infinito.

### Esercizio 8

E' dato un sistema di riferimento ortogonale e monometrico  $(O, x, y)$ . Due cerchi  $A, B$  hanno i centri rispettivamente in  $(a, 0)$ ,  $(b, 0)$  con  $0 < a < b$ . Si consideri la seguente catena (infinita) di cerchi  $C_0, C_1, \dots, C_n, \dots$  ( $n$  numero naturale):

- $C_0$  ha centro in  $(2(a+b)/2, 0)$  e raggio  $(b-a)/2$ ;
  - $C_{n+1}$  è tangente ad  $A, B, C_n$  ed ha centro con ordinata positiva.
1. Dimostrare che i punti di contatto tra  $C_0$  e  $C_1, \dots, C_n$  e  $C_{n+1}, \dots$  ( $n$  numero naturale) appartengono ad una circonferenza, che è tangente ad  $A$  e  $B$ .
  2. Si indichi con  $r_n$  il raggio di  $C_n$  e con  $c_n(x_n, y_n)$  il suo centro: trovare la relazione che lega  $y_n$  e  $r_n$ .
  3. Si consideri ora la stessa situazione descritta sopra ma riferita al piano iperbolico (ad esempio il semipiano di Poincaré): la proprietà 1 vale ancora? Come cambia le relazione trovata in 2?

Università di Torino  
Dottorato di Ricerca in Scienza e Alta Tecnologia  
Indirizzo in MATEMATICA  
XXII ciclo  
Prova scritta del 16 ottobre 2006

Il candidato svolga un tema e risolva almeno un esercizio tra quelli proposti

PROVA 3

**Temi**

- 1 Si illustri in dettaglio un aspetto algebrico relativo alle trasformazioni del piano.
- 2 Dimostrazioni del primo teorema di incompletezza, logiche e computazionali.
- 3 Si introduca il teorema della doppia attesa.
- 4 Le equazioni cardinali della dinamica dei sistemi particellari e eventuali integrali primi di moto.
- 5 Differenze divise ed interpolazione polinomiale di Hermite.
- 6 Omologia simpliciale e singolare.
- 7 Il candidato tratti, a sua scelta, l'integrale di Riemann o l'integrale di Lebesgue.
- 8 Il candidato esamini il concetto di derivata mettendo in luce gli ostacoli epistemologici e didattici che possono essere coinvolti nel suo insegnamento e discuta come un utilizzo degli strumenti informatici può influire sul suo apprendimento (in senso positivo o negativo).
- 9 I fondamenti della geometria nell'Ottocento.

**Esercizi**

**Esercizio 1**

Si consideri l'anello dei polinomi  $A = \mathbf{Q}[x]$ , il suo campo dei quozienti  $K = K(A)$ , il sottoinsieme di  $K$ :

$$B = \left\{ \frac{F}{x-1} + \frac{G}{x-2} \in K \mid F, G \in A \right\}$$

e il minimo sottoanello  $R$  di  $K$  che contiene  $B$ .

a) È corretta la seguente affermazione per ogni coppia di polinomi  $L, M \in \mathbf{Q}[x]$ ?

$$\frac{L}{M} \in R \iff M(1) = M(2) = 0.$$

b) Dire quali tra i seguenti elementi di  $K$  sono unità di  $R$ :

$$\frac{x-2}{x-1}, \quad \frac{x+1}{x-1}, \quad \frac{x-1}{x+1}, \quad \frac{1}{x^2-3x+2}.$$

c) Provare che in  $R$  vale l'unicità della fattorizzazione in fattori primi.

d) Dire se  $R$  è un  $\mathbf{Q}$ -spazio vettoriale finitamente generato.

e) Dire se  $R$  è un  $\mathbf{Q}[x]$ -modulo finitamente generato.

### Esercizio 2

Dimostrare che ci sono  $2^{\aleph_0}$  modelli numerabili dell'aritmetica di Peano a due a due non isomorfi.

### Esercizio 3

- a) Si considerino  $n$  componenti indipendenti di un sistema in serie, cioè tali che la rottura anche solo di una provochi la rottura dell'intero sistema. Se le componenti hanno tempi di vita esponenziali di parametri  $\alpha_i \equiv \frac{1}{\mu_i}$ ,  $i = 1, \dots, n$ , determinare il tempo medio di rottura  $\mu_S$  del sistema.
- b) Si ripeta lo stesso problema per il tempo medio di rottura  $\mu_P$  di un sistema di componenti indipendenti in parallelo, ovvero per cui solo la rottura di tutte le componenti provoca la rottura del sistema, nel caso in cui  $\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_n = \alpha$ .
- c) Se  $\mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_n = \mu$ , si proponga uno stimatore del parametro  $\mu$  supponendo di disporre di un campione di taglia  $M$  di osservazioni relative al tempo  $T$  di rottura del sistema in serie.

### Esercizio 4

Un cilindro rotondo retto omogeneo di raggio  $r$ , lunghezza  $l$  e massa  $m$  rotola senza strisciare su di un semipiano orizzontale in modo da mantenere la sua generatrice parallela al bordo del semipiano. A tale bordo è congiunto lungo la sua generatrice un semicilindro rotondo retto, di raggio  $R > r$ , in modo che la saldatura sia regolare e il cilindro mobile possa rotolare all'interno del cilindro fisso. Inizialmente il cilindro è a contatto con il piano e il suo baricentro ha velocità iniziale orizzontale  $v$  diretta verso il cilindro fisso. Scrivere le equazioni cardinali del moto del cilindro e studiare il distacco dalla guida cilindrica.

### Esercizio 5

Scrivere le equazioni alle differenze associate rispettivamente al metodo di Eulero ed al metodo di Taylor di ordine 2, per approssimare la soluzione del seguente problema ai valori iniziali:

$$y' = te^{3t} - 2y, \quad 0 \leq t \leq 1, \quad y(0) = 0, \quad \text{con } h = 0.5$$

Inoltre, per entrambi i casi, scrivere il corrispondente errore locale di troncamento.

### Esercizio 6

Sia  $SO(3)$  il gruppo delle matrici  $3 \times 3$  a coefficienti reali tali che  ${}^tXX = I$ ,  $\det(X) = 1$ .

1. Dimostrare che ogni matrice in  $SO(3)$  è la matrice di una rotazione in  $\mathbb{R}^3$
2. Dimostrare che  $SO(3)$  è omeomorfo alla palla  $B^3 = \{x \in \mathbb{R}^3 / |x| \leq \pi\}$ , modulo l'identificazione  $x \sim y$  se  $x = -y$  e  $|x| = \pi$ .
3. Mostrare che  $SO(3)$  è omeomorfo al sottoinsieme  $X$  di  $\mathbb{R}^3 \times \mathbb{R}^3$  dato da

$$X = \{(x, y) \in \mathbb{R}^3 \times \mathbb{R}^3 / \langle x, x \rangle = 1 = \langle y, y \rangle, \langle x, y \rangle = 0\},$$

dove  $\langle x, y \rangle$  è l'usuale prodotto scalare in  $\mathbb{R}^3$ .

### Esercizio 7

Si consideri l'equazione differenziale ordinaria dipendente dal parametro  $n = 1, 2, \dots$ :

$$y'' + 9y = \frac{\cos 3x}{n}$$

Si determini l'integrale generale. Si consideri poi la soluzione  $y(n, x)$  soddisfacente le condizioni iniziali  $y(n, 0) = 0$ ,  $y'(n, 0) = 0$ , e si discuta la convergenza puntuale e la convergenza uniforme della successione di funzioni  $y(n, x)$  in  $\mathbb{R}$ , per  $n$  tendente ad infinito.

### Esercizio 8

E' dato un sistema di riferimento ortogonale e monometrico  $(O, x, y)$ . Due cerchi  $A, B$  hanno i centri rispettivamente in  $(a, 0)$ ,  $(b, 0)$  con  $0 < a < b$ . Si consideri la seguente catena (infinita) di cerchi  $C_0, C_1, \dots, C_n, \dots$  ( $n$  numero naturale):

- $C_0$  ha centro in  $(2(a+b)/2, 0)$  e raggio  $(b-a)/2$ ;
- $C_{n+1}$  è tangente ad  $A, B, C_n$  ed ha centro con ordinata positiva.

1. Dimostrare che i punti di contatto tra  $C_0$  e  $C_1, \dots, C_n$  e  $C_{n+1}, \dots$  ( $n$  numero naturale) appartengono ad una circonferenza, che è tangente ad  $A$  e  $B$ .
2. Si indichi con  $r_n$  il raggio di  $C_n$  e con  $c_n(x_n, y_n)$  il suo centro: trovare la relazione che lega  $y_n$  e  $r_n$ .

3. Si considerino ora tre sfere  $A, B, C$  (non necessariamente dello stesso raggio) nello spazio che si toccano l'una con l'altra a due a due ( $A$  è tangente a  $B$ ,  $B$  è tangente a  $C$ ,  $C$  è tangente ad  $A$ ; si supponga per comodità che siano esterne l'una all'altra). Si costruisce una catena di sfere  $C_0, C_1, \dots, C_n, \dots$  ( $n$  numero naturale) con  $C_0$  tangente ad  $A, B, C$ ; ...  $C_{n+1}$  tangente ad  $A, B, C, C_n$  (anche le  $C_i$  sono esterne l'una all'altra nonché alle sfere  $A, B, C$ ). Si dimostri che necessariamente  $C_5$  è tangente a  $C_0$  e che quindi la catena di sfere si chiude sempre formando una collana di 6 elementi, qualunque sia la configurazione di sfere  $A, B, C, C_0$  di partenza.