

DIDATTICA EROGATA 2022/2023

Matematica (LM-40)

Dipartimento: MATEMATICA E FISICA

Codice CdS: 104652

INSEGNAMENTI

Primo anno

Primo semestre

20410593 - AC310-ANALISI COMPLESSA (- MAT/05 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410593 AC310-ANALISI COMPLESSA in Matematica L-35 BESSI UGO	72	
Mutuato da: 20410593 AC310-ANALISI COMPLESSA in Matematica L-35 BESSI UGO	72	

20410408 - AL310 - ISTITUZIONI DI ALGEBRA SUPERIORE (- MAT/02 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410408 AL310 - ISTITUZIONI DI ALGEBRA SUPERIORE in Matematica L-35 PAPPALARDI FRANCESCO	36	
Mutuato da: 20410408 AL310 - ISTITUZIONI DI ALGEBRA SUPERIORE in Matematica L-35 CAPUANO LAURA	24	
Mutuato da: 20410408 AL310 - ISTITUZIONI DI ALGEBRA SUPERIORE in Matematica L-35 TOLLI FILIPPO	12	
Mutuato da: 20410408 AL310 - ISTITUZIONI DI ALGEBRA SUPERIORE in Matematica L-35 PAPPALARDI FRANCESCO	36	
Mutuato da: 20410408 AL310 - ISTITUZIONI DI ALGEBRA SUPERIORE in Matematica L-35 CAPUANO LAURA	24	
Mutuato da: 20410408 AL310 - ISTITUZIONI DI ALGEBRA SUPERIORE in Matematica L-35 TOLLI FILIPPO	12	

20410409 - AM310 - ISTITUZIONI DI ANALISI SUPERIORE (- MAT/05 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
BATTAGLIA LUCA	36	Affidamento di incarico retribuito	
BATTAGLIA LUCA	12	Carico didattico	

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410409 AM310 - ISTITUZIONI DI ANALISI SUPERIORE in Matematica LM-40 BATTAGLIA LUCA	72	
Mutuato da: 20410409 AM310 - ISTITUZIONI DI ANALISI SUPERIORE in Matematica LM-40 BATTAGLIA LUCA	72	

20410759 - AM410 - MODULO B - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI (- MAT/05 - 3 CFU - 30 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20410757_2 AM410 - MODULO B - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI in Matematica LM-40 ESPOSITO PIERPAOLO	30	
Fruito da: 20410757_2 AM410 - MODULO B - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI in Matematica LM-40 ESPOSITO PIERPAOLO	30	

20410757 - AM410 - MODULO B - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI (-

MAT/05 - 3 CFU - 30 ore - ITA)

Curricula: *Modellistico-applicativo - Teorico*

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
ESPOSITO PIERPAOLO	30	Carico didattico	

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410757_2 AM410 - MODULO B - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI in Matematica LM-40 ESPOSITO PIERPAOLO	30	
Mutuato da: 20410757_2 AM410 - MODULO B - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI in Matematica LM-40 ESPOSITO PIERPAOLO	30	

20410757 - AM410- MODULO A - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI (-

MAT/05 - 3 CFU - 30 ore - ITA)

Curricula: *Modellistico-applicativo - Teorico*

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
ESPOSITO PIERPAOLO	30	Carico didattico	

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410757_1 AM410- MODULO A - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI in Matematica LM-40 ESPOSITO PIERPAOLO	30	
Mutuato da: 20410757_1 AM410- MODULO A - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI in Matematica LM-40 ESPOSITO PIERPAOLO	30	

20410758 - AM410 - MODULO A - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI (-

MAT/05 - 3 CFU - 30 ore - ITA)

Curricula: *Modellistico-applicativo - Teorico*

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Frutto da: 20410757_1 AM410- MODULO A - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI in Matematica LM-40 ESPOSITO PIERPAOLO	30	
Frutto da: 20410757_1 AM410- MODULO A - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI in Matematica LM-40 ESPOSITO PIERPAOLO	30	

20410756 - AM420 - EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI (- MAT/05 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: *Modellistico-applicativo - Teorico*

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
HAUS EMANUELE	30	Carico didattico	
FEOLA ROBERTO	18	Carico didattico	
FEOLA ROBERTO	6	Affidamento di incarico retribuito	

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410756 AM420 - EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI in Matematica LM-40 FEOLA ROBERTO	30	
Mutuato da: 20410756 AM420 - EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI in Matematica LM-40 HAUS EMANUELE	30	
Mutuato da: 20410756 AM420 - EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI in Matematica LM-40 FEOLA ROBERTO	30	
Mutuato da: 20410756 AM420 - EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI in Matematica LM-40 HAUS EMANUELE	30	

20410413 - AN410 - ANALISI NUMERICA 1 (- MAT/08 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: *Didattica e comunicazione scientifica - Modellistico-applicativo - Teorico*

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410413 AN410 - ANALISI NUMERICA 1 in Matematica L-35 FERRETTI ROBERTO	72	
Mutuato da: 20410413 AN410 - ANALISI NUMERICA 1 in Matematica L-35 FERRETTI ROBERTO	72	
Mutuato da: 20410413 AN410 - ANALISI NUMERICA 1 in Matematica L-35 FERRETTI ROBERTO	72	

20410421 - AN430 - METODO DEGLI ELEMENTI FINITI (- MAT/08 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410421 AN430 - METODO DEGLI ELEMENTI FINITI in Scienze Computazionali LM-40 TERESI LUCIANO	60	
Mutuato da: 20410421 AN430 - METODO DEGLI ELEMENTI FINITI in Scienze Computazionali LM-40 TERESI LUCIANO	60	

20410446 - BL410-INTRODUZIONE ALLA BIOLOGIA (- BIO/13 - 6 CFU - 48 ore - ITA)

Curricula: Didattica e comunicazione scientifica

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20410003 Introduzione alla Biologia in Scienze biologiche L-13 NESSUNA CANALIZZAZIONE ABELI THOMAS	48	
Fruito da: 20410003 Introduzione alla Biologia in Scienze biologiche L-13 NESSUNA CANALIZZAZIONE Molfini Marco	48	
Fruito da: 20410003 Introduzione alla Biologia in Scienze biologiche L-13 NESSUNA CANALIZZAZIONE TAVLADORAKI PARASKEVI	48	
Fruito da: 20410003 Introduzione alla Biologia in Scienze biologiche L-13 NESSUNA CANALIZZAZIONE ZOCCHI ALESSANDRO	48	

20410439 - CH410- ELEMENTI DI CHIMICA (- CHIM/03 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Didattica e comunicazione scientifica

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20401116 ELEMENTI DI CHIMICA in Fisica L-30 N0 IUCCI GIOVANNA	60	

20410447 - CP410 - TEORIA DELLA PROBABILITÀ (- MAT/06 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20410414 CP410 - TEORIA DELLA PROBABILITÀ in Matematica L-35 CANDELLERO ELISABETTA	72	
Fruito da: 20410414 CP410 - TEORIA DELLA PROBABILITÀ in Matematica L-35 CANDELLERO ELISABETTA	72	

20410457 - CP430 - CALCOLO STOCASTICO (- MAT/06 - 6 CFU - 10 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
CANDELLERO ELISABETTA	10	Affidamento a titolo gratuito	

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410457 CP430 - CALCOLO STOCASTICO in Matematica LM-40 CANDELLERO ELISABETTA	10	
Mutuato da: 20410457 CP430 - CALCOLO STOCASTICO in Matematica LM-40 CANDELLERO ELISABETTA	10	

20410623 - CR410-CRITTOGRAFIA A CHIAVE PUBBLICA (- MAT/02 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruto da: 20410625-1 CR410-CRITTOGRAFIA A CHIAVE PUBBLICA - MODULO A in Scienze Computazionali LM-40 MEROLA FRANCESCA	60	
Fruto da: 20410625-1 CR410-CRITTOGRAFIA A CHIAVE PUBBLICA - MODULO A in Scienze Computazionali LM-40 MEROLA FRANCESCA	60	

20410428 - CR510 – CRITTO SISTEMI ELLITTICI (- MAT/02 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410428 CR510 – CRITTO SISTEMI ELLITTICI in Scienze Computazionali LM-40 TURCHET AMOS	60	
Mutuato da: 20410428 CR510 – CRITTO SISTEMI ELLITTICI in Scienze Computazionali LM-40 TURCHET AMOS	60	

20410410 - FM310 - ISTITUZIONI DI FISICA MATEMATICA (- MAT/07 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Didattica e comunicazione scientifica - Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410410 FM310 - ISTITUZIONI DI FISICA MATEMATICA in Matematica L-35 CORSI LIVIA	72	
Mutuato da: 20410410 FM310 - ISTITUZIONI DI FISICA MATEMATICA in Matematica L-35 CORSI LIVIA	72	
Mutuato da: 20410410 FM310 - ISTITUZIONI DI FISICA MATEMATICA in Matematica L-35 CORSI LIVIA	72	

20410768 - FM450 - ASPETTI MATEMATICI DELLA MECCANICA QUANTISTICA (- MAT/07 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
FERMI DAVIDE	48	Affidamento a titolo gratuito	

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410768 FM450 - ASPETTI MATEMATICI DELLA MECCANICA QUANTISTICA in Matematica LM-40 FERMI DAVIDE	60	
Mutuato da: 20410768 FM450 - ASPETTI MATEMATICI DELLA MECCANICA QUANTISTICA in Matematica LM-40 FERMI DAVIDE	60	

20410436 - FS420 - MECCANICA QUANTISTICA (- FIS/02 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruto da: 20410015 MECCANICA QUANTISTICA in Fisica L-30 LUBICZ VITTORIO	60	
Fruto da: 20410015 MECCANICA QUANTISTICA in Fisica L-30 TARANTINO CECILIA	60	
Fruto da: 20410015 MECCANICA QUANTISTICA in Fisica L-30 LUBICZ VITTORIO	60	
Fruto da: 20410015 MECCANICA QUANTISTICA in Fisica L-30 TARANTINO CECILIA	60	

20410437 - FS430- TEORIA DELLA RELATIVITÀ (- FIS/02 - 6 CFU - 48 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruto da: 20402258 TEORIA DELLA RELATIVITA' in Fisica LM-17 FRANCIA DARIO	48	
Fruto da: 20402258 TEORIA DELLA RELATIVITA' in Fisica LM-17 FRANCIA DARIO	48	

20410435 - FS440 - ACQUISIZIONE DATI E CONTROLLO DI ESPERIMENTI (- FIS/04 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20401070 ACQUISIZIONE DATI E CONTROLLO DI ESPERIMENTI in Fisica LM-17 N0 Branchini Paolo	60	
Fruito da: 20401070 ACQUISIZIONE DATI E CONTROLLO DI ESPERIMENTI in Fisica LM-17 N0 Branchini Paolo	60	

20410429 - FS510 - METODO MONTECARLO (- FIS/01 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410429 FS510 - METODO MONTECARLO in Scienze Computazionali LM-40 FRANCESCHINI ROBERTO	60	
Mutuato da: 20410429 FS510 - METODO MONTECARLO in Scienze Computazionali LM-40 FRANCESCHINI ROBERTO	60	

20410411 - GE310 - ISTITUZIONI DI GEOMETRIA SUPERIORE (- MAT/03 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410411 GE310 - ISTITUZIONI DI GEOMETRIA SUPERIORE in Matematica L-35 PONTECORVO MASSIMILIANO	60	
Mutuato da: 20410411 GE310 - ISTITUZIONI DI GEOMETRIA SUPERIORE in Matematica L-35 SCHAFFLER LUCA	12	
Mutuato da: 20410411 GE310 - ISTITUZIONI DI GEOMETRIA SUPERIORE in Matematica L-35 PONTECORVO MASSIMILIANO	60	
Mutuato da: 20410411 GE310 - ISTITUZIONI DI GEOMETRIA SUPERIORE in Matematica L-35 SCHAFFLER LUCA	12	

20410449 - GE410 - GEOMETRIA ALGEBRICA 1 (- MAT/03 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
LOPEZ ANGELO	66	Affidamento a titolo gratuito	
LOPEZ ANGELO	48	Carico didattico	
VIVIANI FILIPPO	6	Carico didattico	

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410449 GE410 - GEOMETRIA ALGEBRICA 1 in Matematica LM-40 LOPEZ ANGELO	66	
Mutuato da: 20410449 GE410 - GEOMETRIA ALGEBRICA 1 in Matematica LM-40 VIVIANI FILIPPO	6	
Mutuato da: 20410449 GE410 - GEOMETRIA ALGEBRICA 1 in Matematica LM-40 LOPEZ ANGELO	66	
Mutuato da: 20410449 GE410 - GEOMETRIA ALGEBRICA 1 in Matematica LM-40 VIVIANI FILIPPO	6	

20410465 - GE450 - TOPOLOGIA ALGEBRICA (- MAT/03 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
CAPORASO LUCIA	60	Carico didattico	

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410465 GE450 - TOPOLOGIA ALGEBRICA in Matematica LM-40 CAPORASO LUCIA	60	
Mutuato da: 20410465 GE450 - TOPOLOGIA ALGEBRICA in Matematica LM-40 CAPORASO LUCIA	60	

20410567 - GE470-SUPERFICI DI RIEMANN (- MAT/03 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
VIVIANI FILIPPO	60	Carico didattico	

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410567 GE470-SUPERFICI DI RIEMANN in Matematica LM-40 VIVIANI FILIPPO	60	
Mutuato da: 20410567 GE470-SUPERFICI DI RIEMANN in Matematica LM-40 VIVIANI FILIPPO	60	

20410524 - GE520 - GEOMETRIA SUPERIORE (- MAT/03 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
VERRA ALESSANDRO	60	Esperto di alta qualificazione (contratto gratuito)	

20410417 - IN410-CALCOLABILITÀ E COMPLESSITÀ (- MAT/01 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410417 IN410-CALCOLABILITÀ E COMPLESSITÀ in Scienze Computazionali LM-40 PEDICINI MARCO	108	
Mutuato da: 20410417 IN410-CALCOLABILITÀ E COMPLESSITÀ in Scienze Computazionali LM-40 PEDICINI MARCO	108	

20410426 - IN480 - CALCOLO PARALLELO E DISTRIBUITO (- INF/01 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410426 IN480 - CALCOLO PARALLELO E DISTRIBUITO in Scienze Computazionali LM-40 CIANFRIGLIA MARCO	72	
Mutuato da: 20410426 IN480 - CALCOLO PARALLELO E DISTRIBUITO in Scienze Computazionali LM-40 CIANFRIGLIA MARCO	72	

20410427 - IN490 - LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE (- INF/01 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410427 IN490 - LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE in Scienze Computazionali LM-40 LOMBARDI FLAVIO	72	
Mutuato da: 20410427 IN490 - LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE in Scienze Computazionali LM-40 LOMBARDI FLAVIO	72	

20410432 - IN550 - MACHINE LEARNING (- INF/01 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410432 IN550 - MACHINE LEARNING in Scienze Computazionali LM-40 BONIFACI VINCENZO	60	
Mutuato da: 20410432 IN550 - MACHINE LEARNING in Scienze Computazionali LM-40 BONIFACI VINCENZO	60	

20410773 - IN570 - QUANTUM COMPUTING (- MAT/09 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410773 IN570 – QUANTUM COMPUTING in Scienze Computazionali LM-40 PEDICINI MARCO	132	
Mutuato da: 20410773 IN570 – QUANTUM COMPUTING in Scienze Computazionali LM-40 PEDICINI MARCO	132	

20410451 - LM410 -TEOREMI SULLA LOGICA 1 - MODULO A (- MAT/01 - 6 CFU - 48 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
MAIELI ROBERTO	48	Carico didattico	

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410451-1 LM410 -TEOREMI SULLA LOGICA 1 - MODULO A in Matematica LM-40 MAIELI ROBERTO	48	
Mutuato da: 20410451-1 LM410 -TEOREMI SULLA LOGICA 1 - MODULO A in Matematica LM-40 MAIELI ROBERTO	48	

20410451 - LM410 -TEOREMI SULLA LOGICA 1 - MODULO B (- MAT/01 - 3 CFU - 24 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
TORTORA DE FALCO LORENZO	24	Carico didattico	

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410451-2 LM410 -TEOREMI SULLA LOGICA 1 - MODULO B in Matematica LM-40 TORTORA DE FALCO LORENZO	24	
Mutuato da: 20410451-2 LM410 -TEOREMI SULLA LOGICA 1 - MODULO B in Matematica LM-40 TORTORA DE FALCO LORENZO	24	

20410613 - LM430 - LOGICA E FONDAMENTI DELLA MATEMATICA (- MAT/01 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Didattica e comunicazione scientifica - Modellistico-applicativo - Teorico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
TORTORA DE FALCO LORENZO	60	Carico didattico	

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410613 LM430 - LOGICA E FONDAMENTI DELLA MATEMATICA in Matematica LM-40 TORTORA DE FALCO LORENZO	60	
Mutuato da: 20410613 LM430 - LOGICA E FONDAMENTI DELLA MATEMATICA in Matematica LM-40 TORTORA DE FALCO LORENZO	60	

20410621 - MC410 - DIDATTICA DELLA MATEMATICA (- MAT/04 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Didattica e comunicazione scientifica - Modellistico-applicativo - Teorico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
BRUNO ANDREA	60	Carico didattico	

20410617 - ME410 - ELEMENTI DI ALGEBRA SUPERIORE (- MAT/02 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Didattica e comunicazione scientifica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
CAPUANO LAURA	36	Carico didattico	

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
PAPPALARDI FRANCESCO	24	Carico didattico	

20410620 - ME440 - PROBABILITÀ, STATISTICA E MODELLI (- MAT/06 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Didattica e comunicazione scientifica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
CANDELLERO ELISABETTA	30	Carico didattico	
SCOPPOLA ELISABETTA	17	Carico didattico	
SCOPPOLA ELISABETTA	7	Affidamento a titolo gratuito	

20410555 - ST410-STATISTICA (- MAT/06 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Didattica e comunicazione scientifica - Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410555 ST410-STATISTICA in Scienze Computazionali LM-40 MARTINELLI FABIO	60	
Mutuato da: 20410555 ST410-STATISTICA in Scienze Computazionali LM-40 MARTINELLI FABIO	60	
Mutuato da: 20410555 ST410-STATISTICA in Scienze Computazionali LM-40 MARTINELLI FABIO	60	

Secondo semestre

20410445 - AL410 - ALGEBRA COMMUTATIVA (- MAT/02 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
TARTARONE FRANCESCA	66	Affidamento a titolo gratuito	
TARTARONE FRANCESCA	48	Carico didattico	
SUPINO PAOLA	6	Carico didattico	

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410445 AL410 - ALGEBRA COMMUTATIVA in Matematica LM-40 TARTARONE FRANCESCA	66	
Mutuato da: 20410445 AL410 - ALGEBRA COMMUTATIVA in Matematica LM-40 SUPINO PAOLA	6	
Mutuato da: 20410445 AL410 - ALGEBRA COMMUTATIVA in Matematica LM-40 TARTARONE FRANCESCA	66	
Mutuato da: 20410445 AL410 - ALGEBRA COMMUTATIVA in Matematica LM-40 SUPINO PAOLA	6	

20410746 - AL440 - TEORIA DEI GRUPPI (- MAT/02 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
MEROLA FRANCESCA	30	Carico didattico	
TOLLI FILIPPO	30	Carico didattico	
MEROLA FRANCESCA	24	Affidamento a titolo gratuito	

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410746 AL440 - TEORIA DEI GRUPPI in Matematica LM-40 MEROLA FRANCESCA	30	
Mutuato da: 20410746 AL440 - TEORIA DEI GRUPPI in Matematica LM-40 TOLLI FILIPPO	30	
Mutuato da: 20410746 AL440 - TEORIA DEI GRUPPI in Matematica LM-40 MEROLA FRANCESCA	30	
Mutuato da: 20410746 AL440 - TEORIA DEI GRUPPI in Matematica LM-40 TOLLI FILIPPO	30	

20410609 - AM300 - ANALISI MATEMATICA 5 (- MAT/05 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
CHIERCHIA LUIGI	60	Carico didattico	
HAUS EMANUELE	12	Carico didattico	

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410609 AM300 - ANALISI MATEMATICA 5 in Matematica LM-40 CHIERCHIA LUIGI	60	
Mutuato da: 20410609 AM300 - ANALISI MATEMATICA 5 in Matematica LM-40 HAUS EMANUELE	12	
Mutuato da: 20410609 AM300 - ANALISI MATEMATICA 5 in Matematica LM-40 CHIERCHIA LUIGI	60	
Mutuato da: 20410609 AM300 - ANALISI MATEMATICA 5 in Matematica LM-40 HAUS EMANUELE	12	

20410637 - AM450 - ANALISI FUNZIONALE (- MAT/05 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
BESSI UGO	72	Carico didattico	

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410637 AM450 - ANALISI FUNZIONALE in Matematica LM-40 BESSI UGO	72	

20410595 - AM550 - PROBLEMI DI PICCOLI DIVISORI IN INFINITE DIMENSIONI (- MAT/05 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
BIASCO LUCA	10	Affidamento a titolo gratuito	
CHIERCHIA LUIGI	10	Affidamento a titolo gratuito	
CORSI LIVIA	10	Affidamento a titolo gratuito	
HAUS EMANUELE	10	Affidamento a titolo gratuito	
PROCESI MICHELA	10	Affidamento a titolo gratuito	
FEOLA ROBERTO	10	Didattica Integrativa	

20410420 - AN420 - ANALISI NUMERICA 2 (- MAT/08 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410420 AN420 - ANALISI NUMERICA 2 in Scienze Computazionali LM-40 FERRETTI ROBERTO	72	
Mutuato da: 20410420 AN420 - ANALISI NUMERICA 2 in Scienze Computazionali LM-40 FERRETTI ROBERTO	72	

20410441 - CP420-INTRODUZIONE AI PROCESSI STOCASTICI (- MAT/06 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410441 CP420-INTRODUZIONE AI PROCESSI STOCASTICI in Scienze Computazionali LM-40 CAPUTO PIETRO	54	
Mutuato da: 20410441 CP420-INTRODUZIONE AI PROCESSI STOCASTICI in Scienze Computazionali LM-40 MARTINELLI FABIO	6	
Mutuato da: 20410441 CP420-INTRODUZIONE AI PROCESSI STOCASTICI in Scienze Computazionali LM-40 CAPUTO PIETRO	54	
Mutuato da: 20410441 CP420-INTRODUZIONE AI PROCESSI STOCASTICI in Scienze Computazionali LM-40 MARTINELLI FABIO	6	

20410416 - FM410-COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA - Modulo A (- MAT/07 - 3 CFU - 30 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20410084 COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA - MOD A in Fisica L-30 REUVERS Robin Johannes Petrus	30	
Fruito da: 20410084 COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA - MOD A in Fisica L-30 REUVERS Robin Johannes Petrus	30	

20410416 - FM410-COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA - Modulo B (- MAT/07 - 3 CFU - 30 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20410085 COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA - MOD. B in Fisica L-30 GIULIANI ALESSANDRO	30	
Fruito da: 20410085 COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA - MOD. B in Fisica L-30 REUVERS Robin Johannes Petrus	30	
Fruito da: 20410085 COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA - MOD. B in Fisica L-30 GIULIANI ALESSANDRO	30	
Fruito da: 20410085 COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA - MOD. B in Fisica L-30 REUVERS Robin Johannes Petrus	30	

20410769 - FM410-COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA – MODULO A (- MAT/07 - 3 CFU - 30 ore - ITA)

Curricula: Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20410084 COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA - MOD A in Fisica L-30 REUVERS Robin Johannes Petrus	30	

20410770 - FM410-COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA – MODULO B (- MAT/07 - 3 CFU - 30 ore - ITA)

Curricula: Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20410085 COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA - MOD. B in Fisica L-30 GIULIANI ALESSANDRO	30	
Fruito da: 20410085 COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA - MOD. B in Fisica L-30 REUVERS Robin Johannes Petrus	30	

20410622 - FS400 - INTRODUZIONE ALLA FISICA MODERNA (- FIS/02 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Didattica e comunicazione scientifica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
FRANCIA DARIO	60	Carico didattico	

20410448 - FS410 - LABORATORIO DI DIDATTICA DELLA FISICA (- FIS/08 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Didattica e comunicazione scientifica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
BUSSINO SEVERINO ANGELO MARIA	60	Carico didattico	

20410437 - FS430- TEORIA DELLA RELATIVITÀ (- FIS/02 - 6 CFU - 48 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20402258 TEORIA DELLA RELATIVITA' in Fisica LM-17 FRANZIA DARIO	48	
Fruito da: 20402258 TEORIA DELLA RELATIVITA' in Fisica LM-17 FRANZIA DARIO	48	

20410435 - FS440 - ACQUISIZIONE DATI E CONTROLLO DI ESPERIMENTI (- FIS/04 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20401070 ACQUISIZIONE DATI E CONTROLLO DI ESPERIMENTI in Fisica LM-17 N0 Branchini Paolo	60	
Fruito da: 20401070 ACQUISIZIONE DATI E CONTROLLO DI ESPERIMENTI in Fisica LM-17 N0 Branchini Paolo	60	

20410434 - FS450 - ELEMENTI DI MECCANICA STATISTICA (- FIS/02 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20401806 ELEMENTI DI MECCANICA STATISTICA in Fisica L-30 N0 RAIMONDI ROBERTO	60	
Fruito da: 20401806 ELEMENTI DI MECCANICA STATISTICA in Fisica L-30 N0 RAIMONDI ROBERTO	60	

20410461 - FS460 - DIDATTICA DELLA FISICA (- FIS/08 - 6 CFU - 64 ore - ITA)

Curricula: Didattica e comunicazione scientifica

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20410502 DIDATTICA DELLA FISICA in Fisica LM-17 DE ANGELIS ILARIA	64	
Fruito da: 20410502 DIDATTICA DELLA FISICA in Fisica LM-17 Postiglione Adriana	64	

20410566 - FS470 - PRINCIPI DI ASTROFISICA (- FIS/05 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20410499 Principi di Astrofisica in Fisica L-30 LA FRANCA FABIO	60	
Fruito da: 20410499 Principi di Astrofisica in Fisica L-30 MATT GIORGIO	60	
Fruito da: 20410499 Principi di Astrofisica in Fisica L-30 LA FRANCA FABIO	60	
Fruito da: 20410499 Principi di Astrofisica in Fisica L-30 MATT GIORGIO	60	

20410571 - FS520 – RETI COMPLESSE (- FIS/03 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410571 FS520 – RETI COMPLESSE in Scienze Computazionali LM-40 CAMISASCA GAIA	60	
Mutuato da: 20410571 FS520 – RETI COMPLESSE in Scienze Computazionali LM-40 CAMISASCA GAIA	60	

20410628 - FS530 - TEMI DI FILOSOFIA DELLA SCIENZA (- M-FIL/02 - 6 CFU - 40 ore - ITA)

Curricula: Didattica e comunicazione scientifica

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20710177 TEMI DI FILOSOFIA DELLA SCIENZA in Scienze filosofiche LM-78 DORATO MAURO	40	

20410425 - GE460 - TEORIA DEI GRAFI (- MAT/03 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Didattica e comunicazione scientifica - Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410425 GE460 - TEORIA DEI GRAFI in Scienze Computazionali LM-40 MASCARENHAS MELO ANA MARGARIDA	60	
Mutuato da: 20410425 GE460 - TEORIA DEI GRAFI in Scienze Computazionali LM-40 MASCARENHAS MELO ANA MARGARIDA	60	
Mutuato da: 20410425 GE460 - TEORIA DEI GRAFI in Scienze Computazionali LM-40 MASCARENHAS MELO ANA MARGARIDA	60	

20410462 - GE510 - GEOMETRIA ALGEBRICA 2 (- MAT/03 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
SCHAFFLER LUCA	60	Carico didattico	

20410557 - GE530 - ALGEBRA LINEARE PER IL MACHINE LEARNING (- MAT/03 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410557 GE530 - ALGEBRA LINEARE PER IL MACHINE LEARNING in Scienze Computazionali LM-40 TERESI LUCIANO	60	
Mutuato da: 20410557 GE530 - ALGEBRA LINEARE PER IL MACHINE LEARNING in Scienze Computazionali LM-40 GIULIANI ALESSANDRO	12	
Mutuato da: 20410557 GE530 - ALGEBRA LINEARE PER IL MACHINE LEARNING in Scienze Computazionali LM-40 TERESI LUCIANO	60	
Mutuato da: 20410557 GE530 - ALGEBRA LINEARE PER IL MACHINE LEARNING in Scienze Computazionali LM-40 GIULIANI ALESSANDRO	12	

20410454 - GL420-ELEMENTI DI GEOLOGIA II (- GEO/03 - 6 CFU - 48 ore - ITA)

Curricula: Didattica e comunicazione scientifica

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20410328 ELEMENTI DI GEOLOGIA II in Geologia del Territorio e delle Risorse LM-74 REITANO RICCARDO	48	

20410442 - IN420 - TEORIA DELL'INFORMAZIONE (- INF/01 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410442 IN420 - TEORIA DELL'INFORMAZIONE in Scienze Computazionali LM-40 BONIFACI VINCENZO	72	
Mutuato da: 20410442 IN420 - TEORIA DELL'INFORMAZIONE in Scienze Computazionali LM-40 BONIFACI VINCENZO	72	

20410626 - IN440 - OTTIMIZZAZIONE COMBINATORIA (- MAT/09 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410626 IN440 - OTTIMIZZAZIONE COMBINATORIA in Scienze Computazionali LM-40 LIVERANI MARCO	72	
Mutuato da: 20410626 IN440 - OTTIMIZZAZIONE COMBINATORIA in Scienze Computazionali LM-40 LIVERANI MARCO	72	

20410424 - IN450- ALGORITMI PER LA CRITTOGRAFIA (- INF/01 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410424 IN450- ALGORITMI PER LA CRITTOGRAFIA in Scienze Computazionali LM-40 PEDICINI MARCO	60	
Mutuato da: 20410424 IN450- ALGORITMI PER LA CRITTOGRAFIA in Scienze Computazionali LM-40 PEDICINI MARCO	60	

20410568 - IN470 - METODI COMPUTAZIONALI PER LA BIOLOGIA (- INF/01 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410568 IN470 - METODI COMPUTAZIONALI PER LA BIOLOGIA in Scienze Computazionali LM-40 Pistone Paolo	60	
Mutuato da: 20410568 IN470 - METODI COMPUTAZIONALI PER LA BIOLOGIA in Scienze Computazionali LM-40 Pistone Paolo	60	

20410592 - LM400 - INTRODUZIONE ALLA LOGICA (- M-FIL/02 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410592 LM400 - INTRODUZIONE ALLA LOGICA in Matematica L-35 ABRUSCI VITO MICHELE	60	
Mutuato da: 20410592 LM400 - INTRODUZIONE ALLA LOGICA in Matematica L-35 ABRUSCI VITO MICHELE	60	

20410529 - LM510 - TEORIE LOGICHE 1 (- MAT/01 - 6 CFU - 36 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20710091 TEORIE LOGICHE 1 - LM in Scienze filosofiche LM-78 MAIELI ROBERTO	36	
Fruito da: 20710091 TEORIE LOGICHE 1 - LM in Scienze filosofiche LM-78 MAIELI ROBERTO	36	

20410456 - MC420-DIDATTICA DELLA MATEMATICA (- MAT/04 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Didattica e comunicazione scientifica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
MAGRONE PAOLA	60	Affidamento di incarico retribuito	

20410459 - MC430 - LABORATORIO DI DIDATTICA DELLA MATEMATICA (- MAT/04 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Didattica e comunicazione scientifica - Modellistico-applicativo - Teorico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
FALCOLINI CORRADO	60	Carico didattico	

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410459 MC430 - LABORATORIO DI DIDATTICA DELLA MATEMATICA in Matematica LM-40 FALCOLINI CORRADO	60	
Mutuato da: 20410459 MC430 - LABORATORIO DI DIDATTICA DELLA MATEMATICA in Matematica LM-40 FALCOLINI CORRADO	60	

20410618 - ME420 - FONDAMENTI E STORIA DELLA GEOMETRIA (- MAT/03 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Didattica e comunicazione scientifica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
MASCARENHAS MELO ANA MARGARIDA	60	Carico didattico	

20410619 - ME430 - FONDAMENTI E STORIA DELL'ANALISI MATEMATICA (- MAT/05 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Didattica e comunicazione scientifica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
MATALONI SILVIA	30	Carico didattico	
PROCESI MICHELA	18	Carico didattico	
BIASCO LUCA	12	Affidamento a titolo gratuito	

20410438 - MF410 - FINANZA COMPUTAZIONALE (- SECS-S/06 - 9 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 21201730 FINANZA COMPUTAZIONALE in Finanza e impresa LM-16 CESARONE FRANCESCO	60	
Fruito da: 21201730 FINANZA COMPUTAZIONALE in Finanza e impresa LM-16 CESARONE FRANCESCO	60	

20410419 - MS410-MECCANICA STATISTICA (- MAT/07 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410419 MS410-MECCANICA STATISTICA in Scienze Computazionali LM-40 GIULIANI ALESSANDRO	72	
Mutuato da: 20410419 MS410-MECCANICA STATISTICA in Scienze Computazionali LM-40 GIULIANI ALESSANDRO	72	

20410627 - TN410 - INTRODUZIONE ALLA TEORIA DEI NUMERI (- MAT/02 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Didattica e comunicazione scientifica - Modellistico-applicativo - Teorico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
PAPPALARDI FRANCESCO	60	Carico didattico	

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410627 TN410 - INTRODUZIONE ALLA TEORIA DEI NUMERI in Matematica LM-40 PAPPALARDI FRANCESCO	60	
Mutuato da: 20410627 TN410 - INTRODUZIONE ALLA TEORIA DEI NUMERI in Matematica LM-40 PAPPALARDI FRANCESCO	60	
Mutuato da: 20410627 TN410 - INTRODUZIONE ALLA TEORIA DEI NUMERI in Matematica LM-40 PAPPALARDI FRANCESCO	60	

20410766 - TN520 - ALTEZZE ED EQUAZIONI DIOFANTEE (- MAT/02 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
BARROERO FABRIZIO	60	Carico didattico	

Secondo anno

Primo semestre

20410497 - TFO - TIROCINIO FORMATIVO E DI ORIENTAMENTO (- - 7 CFU - 175 ore - ITA)

Curricula: Didattica e comunicazione scientifica - Modellistico-applicativo - Teorico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
CIAVATTI BIONDUCCI MONICA	60	Didattica Integrativa	
CIGLIOLA ANTONIO	60	Didattica Integrativa	

INCARICHI DIDATTICI DEL CORSO DI LAUREA

Nominativo	Tot.Ore	Tipo incarico	Ore	Attività didattica
BARROERO FABRIZIO	60	Carico didattico	60	20410766 - TN520 - ALTEZZE ED EQUAZIONI DIOFANTEE
BATTAGLIA LUCA	72	Carico didattico	12	20410409 - AM310 - ISTITUZIONI DI ANALISI SUPERIORE
		Affidamento di incarico retribuito	36	20410409 - AM310 - ISTITUZIONI DI ANALISI SUPERIORE
BESSI UGO	72	Carico didattico	72	20410637 - AM450 - ANALISI FUNZIONALE
BIASCO LUCA	22	Affidamento a titolo gratuito	10	20410595 - AM550 - PROBLEMI DI PICCOLI DIVISORI IN INFINITE DIMENSIONI
		Affidamento a titolo gratuito	12	20410619 - ME430 - FONDAMENTI E STORIA DELL'ANALISI MATEMATICA
BRUNO ANDREA	60	Carico didattico	60	20410621 - MC410 - DIDATTICA DELLA MATEMATICA
BUSSINO SEVERINO ANGELO MARIA	60	Carico didattico	60	20410448 - FS410 - LABORATORIO DI DIDATTICA DELLA FISICA
CANDELLERO ELISABETTA	40	Affidamento a titolo gratuito	10	20410457 - CP430 - CALCOLO STOCASTICO
		Affidamento a titolo gratuito	10	20410457 - CP430 - CALCOLO STOCASTICO
		Carico didattico	30	20410620 - ME440 - PROBABILITÀ, STATISTICA E MODELLI
CAPORASO LUCIA	60	Carico didattico	60	20410465 - GE450 - TOPOLOGIA ALGEBRICA
CAPUANO LAURA	36	Carico didattico	36	20410617 - ME410 - ELEMENTI DI ALGEBRA SUPERIORE
CHIERCHIA LUIGI	70	Carico didattico	60	20410609 - AM300 - ANALISI MATEMATICA 5
		Affidamento a titolo gratuito	10	20410595 - AM550 - PROBLEMI DI PICCOLI DIVISORI IN INFINITE DIMENSIONI
CIAVATTI BIONDUCCI MONICA	60	Didattica Integrativa	60	20410497 - TFO - TIROCINIO FORMATIVO E DI ORIENTAMENTO
CIGLIOLA ANTONIO	60	Didattica Integrativa	60	20410497 - TFO - TIROCINIO FORMATIVO E DI ORIENTAMENTO
CORSI LIVIA	10	Affidamento a titolo gratuito	10	20410595 - AM550 - PROBLEMI DI PICCOLI DIVISORI IN INFINITE DIMENSIONI
ESPOSITO PIERPAOLO	60	Carico didattico	30	20410757 - AM410 - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI
		Carico didattico	30	20410757 - AM410 - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI
FALCOLINI CORRADO	60	Carico didattico	60	20410459 - MC430 - LABORATORIO DI DIDATTICA DELLA MATEMATICA
FEOLA ROBERTO	40	Carico didattico	18	20410756 - AM420 - EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI
		Affidamento di incarico retribuito	6	20410756 - AM420 - EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI
		Didattica Integrativa	10	20410595 - AM550 - PROBLEMI DI PICCOLI DIVISORI IN INFINITE DIMENSIONI
		Didattica Integrativa	10	20410595 - AM550 - PROBLEMI DI PICCOLI DIVISORI IN INFINITE DIMENSIONI
FERMI DAVIDE	60	Affidamento a titolo gratuito	48	20410768 - FM450 - ASPETTI MATEMATICI DELLA MECCANICA QUANTISTICA
FRANCIA DARIO	60	Carico didattico	60	20410622 - FS400 - INTRODUZIONE ALLA FISICA MODERNA
HAUS EMANUELE	52	Carico didattico	12	20410609 - AM300 - ANALISI MATEMATICA 5
		Carico didattico	30	20410756 - AM420 - EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI
		Affidamento a titolo gratuito	10	20410595 - AM550 - PROBLEMI DI PICCOLI DIVISORI IN INFINITE DIMENSIONI
LOPEZ ANGELO	66	Carico didattico	48	20410449 - GE410 - GEOMETRIA ALGEBRICA 1
		Affidamento a titolo gratuito	66	20410449 - GE410 - GEOMETRIA ALGEBRICA 1
MAGRONE PAOLA	60	Affidamento di incarico retribuito	60	20410456 - MC420-DIDATTICA DELLA MATEMATICA
MAIELI ROBERTO	48	Carico didattico	48	20410451 - LM410 - TEOREMI SULLA LOGICA 1
MASCARENHAS MELO ANA MARGARIDA	60	Carico didattico	60	20410618 - ME420 - FONDAMENTI E STORIA DELLA GEOMETRIA
MATALONI SILVIA	30	Carico didattico	30	20410619 - ME430 - FONDAMENTI E STORIA DELL'ANALISI MATEMATICA
MEROLA FRANCESCA	30	Carico didattico	30	20410746 - AL440 - TEORIA DEI GRUPPI
		Affidamento a titolo gratuito	24	20410746 - AL440 - TEORIA DEI GRUPPI
PAPPALARDI FRANCESCO	84	Carico didattico	24	20410617 - ME410 - ELEMENTI DI ALGEBRA SUPERIORE
		Carico didattico	60	20410627 - TN410 - INTRODUZIONE ALLA TEORIA DEI NUMERI
PROCESI MICHELA	28	Affidamento a titolo gratuito	10	20410595 - AM550 - PROBLEMI DI PICCOLI DIVISORI IN INFINITE DIMENSIONI
		Carico didattico	18	20410619 - ME430 - FONDAMENTI E STORIA DELL'ANALISI MATEMATICA
SCHAFFLER LUCA	60	Carico didattico	60	20410462 - GE510 - GEOMETRIA ALGEBRICA 2
SCOPPOLA ELISABETTA	30	Carico didattico	17	20410620 - ME440 - PROBABILITÀ, STATISTICA E MODELLI
		Affidamento a titolo gratuito	7	20410620 - ME440 - PROBABILITÀ, STATISTICA E MODELLI
SUPINO PAOLA	6	Carico didattico	6	20410445 - AL410 - ALGEBRA COMMUTATIVA
TARTARONE FRANCESCA	66	Carico didattico	48	20410445 - AL410 - ALGEBRA COMMUTATIVA
		Affidamento a titolo gratuito	66	20410445 - AL410 - ALGEBRA COMMUTATIVA
TOLLI FILIPPO	30	Carico didattico	30	20410746 - AL440 - TEORIA DEI GRUPPI
TORTORA DE FALCO LORENZO	84	Carico didattico	24	20410451 - LM410 - TEOREMI SULLA LOGICA 1
		Carico didattico	60	20410613 - LM430 - LOGICA E FONDAMENTI DELLA MATEMATICA

Nominativo	Tot.Ore	Tipo incarico	Ore	Attività didattica
VERRA ALESSANDRO	60	Esperto di alta qualificazione (contratto gratuito)	60	20410524 - GE520 - GEOMETRIA SUPERIORE
VIVIANI FILIPPO	66	Carico didattico	6	20410449 - GE410 - GEOMETRIA ALGEBRICA 1
		Carico didattico	60	20410567 - GE470-SUPERFICI DI RIEMANN
DOCENTE NON DEFINITO	0			
Totale ore	1822			

CONTENUTI DIDATTICI

20410445 - AL410 - ALGEBRA COMMUTATIVA

Docente: TARTARONE FRANCESCA

Italiano

Prerequisiti

E' necessario avere una ottima conoscenza dei concetti di algebra di base (anelli e campi). E' consigliato avere superato il corso AL210- corso di base su anelli, gruppi e campi

Programma

1. Moduli Moduli e sottomoduli. Operazioni tra sottomoduli. Annullatore. Homomor- fismi e moduli quoziente. Generatori e basi. Moduli liberi. Invarianza del rango. Somma diretta e prodotto diretto. Prodotto tensoriale di moduli. Proprietà universale. Prodotto tensoriale di algebre. Esattezza del prodotto tensoriale. Moduli piatti. Estensione e restrizione degli scalari. Il Teo- rema di Caylay-Hamilton. Il Lemma di Nakayama. 2. Ideali Operazioni tra ideali. Omomorfismi di anelli e anelli quoziente. Ideali primi e primari. Lemma di Zorn. Ideali massimali e minimali. Radicale di Jacobson e Nilradicale. Ideali radicali. Anelli ridotti. Il Teorema Cinese dei Resti. Prime Avoidance Theorem. Ideali frazionari di domini. Ideali invertibili. 3. Anelli e moduli di frazioni Parti moltiplicative. Parti moltiplicative saturate. Anelli e moduli di frazioni. Estensione e contrazione di ideali. Ideali primi e primari in anelli di frazioni. Anelli locali. Proprietà locali. Lanello delle serie formali su un campo. 4. Dipendenza integrale Dipendenza integrale e chiusura integrale. Propriet`a di stabilit`a e transitivit`a della dipendenza integrale. Lying over, Inc e Going up. Dimensione di Krull della chiusura integrale. Cenni sulla noetherianità della chiusura integrale. Anelli di valutazione e loro caratterizzazioni. Anelli di valutazione discreta. Il Teorema di Krull sulla chiusura integrale. Anelli di Dedekind 5. Anelli e Moduli Noetheriani e Artiniani Condizioni delle catene e propriet`a equivalenti. Anelli e moduli noetheriani. Moduli e algebre su anelli noetheriani. Il Teorema della Base di Hilbert. Il Teorema di Cohen. Decomposizione primaria di ideali. Teoremi di unicità. Primi associati e zerodivisori. Anelli e moduli artiniani. Teorema di caratterizzazione degli anelli artiniani. Il Teorema dell'Ideale Principale.

Testi

M. F. Atiyah, I. G. Macdonald, Introduction to Commutative Algebra, Addison-Wesley, 1969. R. Gilmer, Multiplicative Ideal Theory, Dekker, New York, 1972

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Lezioni frontali del docente con sessioni di sole esercitazioni. Si seguiranno comunque le indicazioni dell'Ateneo riguardo alla possibilità di trasmettere le lezioni su una piattaforma online (Teams) se questo si renderà necessario per l'emergenza Covid. Si richiede lo svolgimento di seminari su alcuni argomenti scelti da parte degli studenti frequentanti.

Modalità di valutazione

E' previsto lo svolgimento di una prova scritta e di una prova orale durante gli appelli. La prova scritta (comprese le valutazioni in itinere) consiste di 5/6 esercizi pratico/teorici da svolgere in 2,30/3 ore. Si svolgeranno anche due prove in itinere per esonerare lo studente dalla prova scritta. Gli studenti saranno valutati anche sulla base dei seminari che svolgeranno durante il corso.

English

Prerequisites

It is necessary to have a very good knowledge of the concepts of basic algebra (rings and fields). It is recommended to have passed the AL210 course - basic algebra course (groups, rings and fields)

Programme

1. Modules Modules and submodules. Operations between submodules. Omomorphisms and quotient modules. Generators and bases. Free modules. Invariance of rank. Direct sum and direct product. Tensor product of modules. Universal property. Tensor product of algebras. Exactness of tensor product. Flat modules. Extension and restriction of scalars. The Theorem of Caylay-Hamilton. The Nakayama Lemma. 2. Ideals Operations between ideals. Homomorphisms of rings and quotient rings. Prime and primary ideals. Zorn's lemma. Maximal and minimal ideals. Jacobson radical and Nilradical. Radical ideals. Reduced rings. The Chinese Remeinder Theorem. Prime Avoidance Theorem. Fractional ideals of domains. Invertible ideals. 3. Rings and fraction modules Multiplicative parts. Saturated multiplicative parts. Rings and fraction modules. Extension and contraction of ideals. Prime and primary ideals in fraction rings. Local rings. Local properties. Ring of formal series on a field. 4. Integral dependence Integral dependence and integral closure. Properties of stability and transitivity of integral dependence. Lying over, Inc and Going up. Krull dimension of the integral closure. Notes on the noetherianity of integral closure. Valuation rings and their characterizations. Discrete valuation rings. The Theorem of Krull on integralclosure. Dedekind rings 5. Noetherian and Artinian rings and modules. Chain conditions and equivalent properties. Noetherian and Artinian rings. Modules and algebras on noetherian rings. The Hilbert Base Theorem. The Cohen Theorem. Primary decomposition of ideals. Uniqueness theorems. Prime associates and zerodivisori. Rings and artinian modules. Characterization theorem for Artinian rings The Principal Ideal Theorem.

Reference books

M. F. Atiyah, I. G. Macdonald, Introduction to Commutative Algebra, Addison-Wesley, 1969. R. Gilmer, Multiplicative Ideal Theory, Dekker, New York, 1972

Reference bibliography

-

Study modes

-
Exam modes
-

20410746 - AL440 - TEORIA DEI GRUPPI

Docente: TOLLI FILIPPO

Italiano

Prerequisiti

Vedi scheda del docente titolare

Programma

Richiami di teoria elementare dei gruppi. Prodotti semidiretti. Gruppi di permutazioni. Gruppi semplici. Azione di un gruppo su un insieme. Teoremi di Sylow. Gruppi abeliani finitamente generati. Gruppi liberi. Gruppi nilpotenti e risolubili. Rappresentazioni lineari di gruppi.

Testi

'Gruppi' di A. Machi, Springer

Bibliografia di riferimento

Group Theory J.S. Milne

Modalità erogazione

Lezioni frontali del docente con sessioni di sole esercitazioni. Si seguiranno comunque le indicazioni dell'Ateneo riguardo alla possibilità di trasmettere le lezioni su una piattaforma online (Teams) se questo si renderà necessario per l'emergenza Covid.

Modalità di valutazione

Vedi scheda del docente titolare

English

Prerequisites

see lecturer profile

Programme

Review of elementary group theory. Semidirect products. Permutation groups and simplicity. Group actions on a subset. Sylow theorems. Abelian finitely generated groups. Free, nilpotents and solvable groups. Group representations.

Reference books

'Gruppi' di A. Machi, Springer

Reference bibliography

Group Theory J.S. Milne

Study modes

-

Exam modes
-

20410746 - AL440 - TEORIA DEI GRUPPI

Docente: MEROLA FRANCESCA

Italiano

Prerequisiti

AL110 e AL210 (Algebra 1 e 2)

Programma

Richiami di teoria elementare dei gruppi. Prodotti semidiretti. Gruppi di permutazioni. Gruppi semplici. Azione di un gruppo su un insieme. Teoremi di Sylow. Gruppi abeliani finitamente generati. Gruppi liberi. Gruppi nilpotenti e risolubili. Rappresentazioni lineari di gruppi.

Testi

'Gruppi' di A. Machi, Springer

Bibliografia di riferimento

Group Theory J.S. Milne

Modalità erogazione

lezioni in presenza: ci sarà anche probabilmente la possibilità di seguire online

Modalità di valutazione

E' previsto lo svolgimento di una prova scritta e di una prova orale durante gli appelli.

English

Prerequisites

AL110 and AL210 (Algebra 1 and 2)

Programme

Review of elementary group theory. Semidirect products. Permutation groups and simplicity. Group actions on a subset. Sylow theorems. Abelian finitely generated groups. Free, nilpotents and solvable groups. Group representations.

Reference books

'Groups' by A. Machi, Springer

Reference bibliography

Group Theory J.S. Milne

Study modes

-

Exam modes

-

20410609 - AM300 - ANALISI MATEMATICA 5

Docente: CHIERCHIA LUIGI

Italiano

Prerequisiti

AM110, AM120, Ge110.

Programma

Parte 1: Introduzione alla teoria di Lebesgue in \mathbb{R}^n Definizione delle funzioni L^1 . Teoremi sull'integrazione di limiti (convergenza monotona, convergenza dominata, Lemma di Fatou). Completezza di L^1 (Teorema di Riesz-Fischer). Integrali iterati e teorema di Fubini. Funzioni misurabili e misura di Lebesgue. Convoluzione e regolarizzazione. Teorema del cambio di variabili in \mathbb{R}^n . Teorema della divergenza in \mathbb{R}^n . Parte 2: Fourier in L^2 Lo spazio di Hilbert L^2 (su domini limitati e su \mathbb{R}^n). Serie e trasformate di Fourier in L^2 . Parte 3: Fondamenti della teoria delle equazioni differenziali ordinarie Esempi e classi di equazioni differenziali ordinarie. Teorema di esistenza e unicità locale (Picard-Lindelof). Dipendenza Lipschitz dai dati iniziali. Soluzioni massimali e globali; criteri di globalità. Sistemi lineari (struttura lineare, wronskiano); sistemi non omogenei (variazioni delle costanti; teorema di Liouville. Sistemi lineari a coefficienti costanti (soluzione esponenziale). Forma canonica di Jordan e analisi qualitativa delle soluzioni). Flussi. Equazione variazionale. Dipendenza C^k da parametri. Introduzione all'analisi qualitativa. ' Spazio delle fasi. Uso della teoria di Fourier in equazioni differenziali (cenni).

Testi

Durante le lezioni verranno fornite note dattiloscritte.

Bibliografia di riferimento

Lezioni di analisi matematica 2 di Luigi Chierchia. Aracne 1997 EAN: 9788879991780. ISBN: 8879991787. Pagine: 287

Modalità erogazione

Lezioni frontali ed esercitazioni. Tutto il materiale del programma verrà spiegato a lezione. Le lezioni/esercitazioni includeranno un dialogo continuo con gli studenti: il feedback da parte degli studenti durante il corso è strumento fondamentale per la buona riuscita del corso stesso. Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni (di Stato e dell'Università Roma Tre) che regolino le modalità di svolgimento delle attività didattiche. In particolare, lezioni a distanza potrebbero essere necessarie.

Modalità di valutazione

La valutazione è basata su una prova scritta e su una prova orale. La parte scritta verterà principalmente sulla parte 2 e 3.

English

Prerequisites

AM110, AM120, Ge110.

Programme

Part 1: Introduction to Lebesgue's theory in \mathbb{R}^n Definition of L^1 functions. Theorems on the integration of limits (monotone convergence, dominated convergence, Fatou's lemma). Completeness of L^1 (Riesz-Fischer Theorem). Iterated integrals and Fubini's theorem. Measurable functions and Lebesgue measure. Convolution and regularization. Theorem of the change of variables in \mathbb{R}^n . Divergence theorem in \mathbb{R}^n . Part 2: Fourier in L^2 The Hilbert space L^2 (on bounded domains and on \mathbb{R}^n). Fourier series and transforms in L^2 . Part 3: Fundamentals of the theory of ordinary differential equations Examples and classes of ordinary differential

equations. Local existence and uniqueness theorem (Picard-Lindelof). Lipschitz dependence on initial data. Maximum and global solutions; globality criteria. Linear systems (linear structure, Wronskian); non-homogeneous systems (variations of constants; Liouville's theorem. Linear systems with constant coefficients (exponential solution). Jordan canonical form and qualitative analysis of solutions). Flows. Variational equation. Parameter dependence C^k . Introduction to qualitative analysis. Phase space. Use of Fourier theory in differential equations (outline).

Reference books

During the lessons, typed notes will be provided.

Reference bibliography

Lezioni di analisi matematica 2 di Luigi Chierchia. Aracne 1997 EAN: 9788879991780. ISBN: 8879991787. Pagine: 287

Study modes

-

Exam modes

-

20410409 - AM310 - ISTITUZIONI DI ANALISI SUPERIORE

Docente: BATTAGLIA LUCA

Italiano

Prerequisiti

Calcolo in una e più variabili

Programma

Teoria della misura, misure esterne, costruzione di misure di Borel sui reali e della misura di Lebesgue. Teoria dell'integrazione, teoremi di passaggio al limite, convergenza in media e in misura, integrazione sugli spazi prodotto, teoremi di cambio di variabile per l'integrale di Lebesgue. Misure di Radon, regolarità, funzionali lineari positivi sulle funzioni continue, Teorema di rappresentazione di Riesz. Misure con segno, teoremi di decomposizione, differenziazione di misure, funzioni a variazione limitata, Teorema fondamentale del calcolo. Spazi L_p , proprietà di base, spazi duali, teoremi di densità.

Testi

G. Folland - "Real Analysis" - Wiley

Bibliografia di riferimento

G. Folland - "Real Analysis" - Wiley

Modalità erogazione

Lezioni frontali.

Modalità di valutazione

Esercizi assegnati a casa e prova orale.

English

Prerequisites

Calculus in one and more variables

Programme

Measure theory, outer measures, construction of Borel measures and the Lebesgue measure. Integration theory, limit theorems, convergence in mean and in measure, integration on product spaces, change of variables for the Lebesgue integral. Radon measures, regularity, positive linear functionals, Riesz representation theorem. Signed measures, decomposition theorems, differentiation, BV functions, fundamental theorem of calculus. L_p spaces, basic properties, dual spaces, density theorems.

Reference books

G. Folland - "Real Analysis" - Wiley

Reference bibliography

G. Folland - "Real Analysis" - Wiley

Study modes

-

Exam modes

-

20410759 - AM410 - MODULO B - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI

Docente: ESPOSITO PIERPAOLO

Italiano

Prerequisiti

Teoria di Lebesgue e spazi L^p

Programma

Definizione e proprietà elementari degli spazi di Sobolev $W^{1,p}(\#)$. Operatori di prolungamento. Disuguaglianze di Sobolev. Lo spazio $W^{1,p}_0(\#)$. Formulazione variazionale di alcuni problemi ellittici ai limiti. Esistenza di soluzioni deboli. Regolarità delle soluzioni deboli.

Testi

"Analisi funzionale", H. Brézis, Liguori Editore "Partial differential equations. Second edition", Lawrence C. Evans, Graduate Studies in Mathematics 19, American Mathematical Society

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Il corso prevede lezioni frontali. Non è necessaria ma fortemente consigliata la frequenza.

Modalità di valutazione

Seminario su un argomento da concordare.

English

Prerequisites

Lebesgue's theory and L^p spaces

Programme

Definition and basic properties of the Sobolev spaces $W^{1,p}(\#)$. Extension operators. Sobolev inequalities. The space $W^{1,p}_0(\#)$. Variational formulation of some elliptic boundary value problems. Existence of weak solutions. Regularity of weak solutions.

Reference books

"Analisi funzionale", H. Brézis, Liguori Editore "Partial differential equations. Second edition", Lawrence C. Evans, Graduate Studies in Mathematics 19, American Mathematical Society

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410757 - AM410 - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI

(AM410 - MODULO B - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI)

Docente: ESPOSITO PIERPAOLO

Italiano

Prerequisiti

Teoria di Lebesgue e spazi L^p

Programma

Definizione e proprietà elementari degli spazi di Sobolev $W^{1,p}(\#)$. Operatori di prolungamento. Disuguaglianze di Sobolev. Lo spazio $W^{1,p}_0(\#)$. Formulazione variazionale di alcuni problemi ellittici ai limiti. Esistenza di soluzioni deboli. Regolarità delle soluzioni deboli.

Testi

"Analisi funzionale", H. Brézis, Liguori Editore "Partial differential equations. Second edition", Lawrence C. Evans, Graduate Studies in Mathematics 19, American Mathematical Society

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Il corso prevede lezioni frontali. Non è necessaria ma fortemente consigliata la frequenza.

Modalità di valutazione

Seminario su un argomento da concordare.

English

Prerequisites

Lebesgue's theory and L^p spaces

Programme

Definition and basic properties of the Sobolev spaces $W^{1,p}$ (#). Extension operators. Sobolev inequalities. The space $W^{1,p}_0$ (#). Variational formulation of some elliptic boundary value problems. Existence of weak solutions. Regularity of weak solutions.

Reference books

"Analisi funzionale", H. Brézis, Liguori Editore "Partial differential equations. Second edition", Lawrence C. Evans, Graduate Studies in Mathematics 19, American Mathematical Society

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410757 - AM410 - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI

(AM410 - MODULO B - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI)

Docente: ESPOSITO PIERPAOLO

Italiano

Prerequisiti

Teoria di Lebesgue e spazi L^p

Programma

Definizione e proprietà elementari degli spazi di Sobolev $W^{1,p}$ (#). Operatori di prolungamento. Disuguaglianze di Sobolev. Lo spazio $W^{1,p}_0$ (#). Formulazione variazionale di alcuni problemi ellittici ai limiti. Esistenza di soluzioni deboli. Regolarità delle soluzioni deboli.

Testi

"Analisi funzionale", H. Brézis, Liguori Editore "Partial differential equations. Second edition", Lawrence C. Evans, Graduate Studies in Mathematics 19, American Mathematical Society

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Il corso prevede lezioni frontali. Non è necessaria ma fortemente consigliata la frequenza.

Modalità di valutazione

Seminario su un argomento da concordare.

English

Prerequisites

Lebesgue's theory and L^p spaces

Programme

Definition and basic properties of the Sobolev spaces $W^{1,p}$ (#). Extension operators. Sobolev inequalities. The space $W^{1,p}_0$ (#). Variational formulation of some elliptic boundary value problems. Existence of weak solutions. Regularity of weak solutions.

Reference books

"Analisi funzionale", H. Brézis, Liguori Editore "Partial differential equations. Second edition", Lawrence C. Evans, Graduate Studies in Mathematics 19, American Mathematical Society

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410757 - AM410 - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI

(AM410- MODULO A - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI)

Docente: ESPOSITO PIERPAOLO

Italiano

Prerequisiti

Calcolo differenziale in più variabili, teorema della divergenza.

Programma

Preliminari: definizione di iper-superficie, integrazione su iper-superfici, il teorema della divergenza; l'equazione di Laplace: le disuguaglianze di valor medio, il principio del minimo e del massimo, la disuguaglianza di Harnack, la rappresentazione di Green, l'integrale di Poisson, teoremi di convergenza, stime interne sulle derivate, il metodo di Perron per il problema di Dirichlet.

Testi

"Elliptic partial differential equations of second order. Reprint of the 1998 edition", D. Gilbarg e N.S. Trudinger, Classics in Mathematics, Springer-Verlag "Partial differential equations. Second edition", Lawrence C. Evans, Graduate Studies in Mathematics 19, American Mathematical Society

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Il corso prevede lezioni frontali. Non è necessaria ma fortemente consigliata la frequenza.

Modalità di valutazione

Seminario su un argomento da concordare.

English

Prerequisites

Differential calculus in several variables, divergence's theorem.

Programme

Preliminaries: definition of hyper-surface, integration on hyper-surfaces, the divergence theorem; the Laplace equation: the mean value inequalities, the minimum and maximum principle, the Harnack inequality, the Green representation, the Poisson integral, convergence's theorems, interior estimates on the derivatives, the Perron method for the Dirichlet problem.

Reference books

"Elliptic partial differential equations of second order. Reprint of the 1998 edition", D. Gilbarg e N.S. Trudinger, Classics in Mathematics, Springer-Verlag "Partial differential equations. Second edition", Lawrence C. Evans, Graduate Studies in Mathematics 19, American Mathematical Society

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410757 - AM410 - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI

(AM410- MODULO A - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI)

Docente: ESPOSITO PIERPAOLO

Italiano

Prerequisiti

Calcolo differenziale in più variabili, teorema della divergenza.

Programma

Preliminari: definizione di iper-superficie, integrazione su iper-superfici, il teorema della divergenza; l'equazione di Laplace: le disuguaglianze di valor medio, il principio del minimo e del massimo, la disuguaglianza di Harnack, la rappresentazione di Green, l'integrale di Poisson, teoremi di convergenza, stime interne sulle derivate, il metodo di Perron per il problema di Dirichlet.

Testi

"Elliptic partial differential equations of second order. Reprint of the 1998 edition", D. Gilbarg e N.S. Trudinger, Classics in Mathematics, Springer-Verlag "Partial differential equations. Second edition", Lawrence C. Evans, Graduate Studies in Mathematics 19, American Mathematical Society

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Il corso prevede lezioni frontali. Non è necessaria ma fortemente consigliata la frequenza.

Modalità di valutazione

Seminario su un argomento da concordare.

English

Prerequisites

Differential calculus in several variables, divergence's theorem.

Programme

Preliminaries: definition of hyper-surface, integration on hyper-surfaces, the divergence theorem; the Laplace equation: the mean value inequalities, the minimum and maximum principle, the Harnack inequality, the Green representation, the Poisson integral, convergence's theorems, interior estimates on the derivatives, the Perron method for the Dirichlet problem.

Reference books

"Elliptic partial differential equations of second order. Reprint of the 1998 edition", D. Gilbarg e N.S. Trudinger, Classics in Mathematics, Springer-Verlag "Partial differential equations. Second edition", Lawrence C. Evans, Graduate Studies in Mathematics 19, American Mathematical Society

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410758 - AM410 - MODULO A - INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI

Docente: ESPOSITO PIERPAOLO

Italiano

Prerequisiti

Calcolo differenziale in più variabili, teorema della divergenza.

Programma

Preliminari: definizione di iper-superficie, integrazione su iper-superfici, il teorema della divergenza; l'equazione di Laplace: le disuguaglianze di valor medio, il principio del minimo e del massimo, la disuguaglianza di Harnack, la rappresentazione di Green, l'integrale di Poisson, teoremi di convergenza, stime interne sulle derivate, il metodo di Perron per il problema di Dirichlet.

Testi

"Elliptic partial differential equations of second order. Reprint of the 1998 edition", D. Gilbarg e N.S. Trudinger, Classics in Mathematics, Springer-Verlag "Partial differential equations. Second edition", Lawrence C. Evans, Graduate Studies in Mathematics 19, American Mathematical Society

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Il corso prevede lezioni frontali. Non è necessaria ma fortemente consigliata la frequenza.

Modalità di valutazione

Seminario su un argomento da concordare.

English

Prerequisites

Differential calculus in several variables, divergence's theorem.

Programme

Preliminaries: definition of hyper-surface, integration on hyper-surfaces, the divergence theorem; the Laplace equation: the mean value inequalities, the minimum and maximum principle, the Harnack inequality, the Green representation, the Poisson integral, convergence's theorems, interior estimates on the derivatives, the Perron method for the Dirichlet problem.

Reference books

"Elliptic partial differential equations of second order. Reprint of the 1998 edition", D. Gilbarg e N.S. Trudinger, Classics in Mathematics, Springer-Verlag "Partial differential equations. Second edition", Lawrence C. Evans, Graduate Studies in Mathematics 19, American Mathematical Society

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410756 - AM420 - EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI

Docente: HAUS EMANUELE

Italiano

Prerequisiti

AM310 (necessario) AM450 (consigliato)

Programma

1. Teoria delle distribuzioni Definizione e convergenza distribuzionale. Derivata distribuzionale. Spazi di distribuzioni. Convoluzioni. Spazio di Schwartz, distribuzioni temperate. Trasformata di Fourier di distribuzioni temperate. Spazi di Sobolev e operatori pseudo-differenziali. 2. Applicazione a equazioni di Schrödinger Equazione di Schrödinger lineare, effetti di smoothing locale e globale. Equazione di Schrödinger nonlineare, teoria locale in L^2 , H^1 , H^2 . Risultati asintotici e formazione di singolarità per NLS.

Testi

Bony - Cours d'analyse, Théorie des distributions et analyse de Fourier Ponce, Linares - Introduction to nonlinear dispersive equations

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Lezioni frontali.

Modalità di valutazione

Esame orale sul programma del corso.

English

Prerequisites

AM310 (needed) AM450 (recommended)

Programme

1. Theory of distributions Definition and convergence of distributions. Derivative of a distribution. Spaces of distributions. Convolutions. Schwartz space, tempered distributions. Fourier transform of tempered distributions. Sobolev spaces and pseudo-differential operators. 2. Application to Schrödinger equations Linear Schrödinger equation, local and global smoothing effects. Nonlinear Schrödinger equation, local theory in L^2 , H^1 , H^2 . Asymptotic results and singularity formation for NLS.

Reference books

Bony - Cours d'analyse, Théorie des distributions et analyse de Fourier Ponce, Linares - Introduction to nonlinear dispersive equations

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410756 - AM420 - EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI

Docente: FEOLA ROBERTO

Italiano

Prerequisiti

Analisi Reale, Analisi Funzionale

Programma

Argomenti di analisi di Fourier, teoria delle distribuzioni, Spazi di Sobolev. Applicazioni allo studio di equazioni alle derivate parziali dispersive lineari e non lineari

Testi

J-M Bony - Cours d'Analyse - Théorie des distributions et analyse de Fourier- Editions de l'École polytechnique F. Linares, G. Ponce - Introduction to Nonlinear dispersive equations - Springer

Bibliografia di riferimento

J-M Bony - Cours d'Analyse - Théorie des distributions et analyse de Fourier- Editions de l'École polytechnique F. Linares, G. Ponce - Introduction to Nonlinear dispersive equations - Springer

Modalità erogazione

Si terranno lezioni frontali di teoria ed esercitazioni

Modalità di valutazione

Si terrà inoltre una prova orale per valutare la conoscenza degli argomenti del corso.

English

Prerequisites

Real Analysis, Functional Analysis

Programme

Fourier analysis, distribution theory, Sobolev spaces. Applications to the study of linear and non linear dispersive partial differential equations

Reference books

J-M Bony - Cours d'Analyse - Théorie des distributions et analyse de Fourier- Editions de l'École polytechnique F. Linares, G. Ponce - Introduction to Nonlinear dispersive equations - Springer

Reference bibliography

J-M Bony - Cours d'Analyse - Théorie des distributions et analyse de Fourier- Editions de l'École polytechnique F. Linares, G. Ponce - Introduction to Nonlinear dispersive equations - Springer

Study modes

-

Exam modes

-

20410637 - AM450 - ANALISI FUNZIONALE

Docente: BESSI UGO

Italiano

Prerequisiti

Un corso di teoria della misura.

Programma

Il teorema di Hahn-Banach; i teoremi dell'applicazione aperta, del grafico chiuso e di uniforme limitatezza. Topologie deboli, teorema di Banach-Alaoglu e riflessività. Operatori lineari continui e il teorema spettrale per gli operatori compatti.

Testi

H. Brezis, Analisi funzionale. W. Rudin, Functional Analysis.

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Il corso è in presenza, ma trasmesso su teams.

Modalità di valutazione

Due esoneri durante il corso; lo scritto per chi non passa gli esoneri e l'orale per tutti.

English

Prerequisites

The basic notions of Lebesgue integration.

Programme

The Hahn-Banach theorem; the open mapping theorem, the closed graph theorem and the Banach-Steinhaus theorem. Weak topologies, Banach-Alaoglu theorem and reflexivity. Linear continuous operators and the spectral theorem for compact operators.

Reference books

H. Brezis, Analisi funzionale. W. Rudin, Functional Analysis.

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

20410595 - AM550 - PROBLEMI DI PICCOLI DIVISORI IN INFINITE DIMENSIONI

Docente: CHIERCHIA LUIGI

Italiano

Prerequisiti

Argomenti standard di analisi matematica su \mathbb{R}^n . Algebra lineare.

Programma

Introduzione alla teoria KAM classica. Enunciati e dimostrazioni di teoremi KAM.

Testi

Chierchia L.: Kolmogorov-Arnold-Moser (KAM) Theory Mathematics of complexity and dynamical systems. Vols. 1-3, 810-836, Springer, New York, 2012. <http://www.mat.uniroma3.it/users/chierchia/REPRINTS/KAM09.pdf> Chierchia L.: Kolmogorov's 1954 paper on nearly-integrable Hamiltonian systems. Regular and Chaotic Dynamics, Vol. 13, no. 2, pp. 130-139 (2008) <http://www.mat.uniroma3.it/users/chierchia/REPRINTS/RCD08.pdf> Chierchia L.: Kolmogorov-Arnold-Moser (KAM) Theory Mathematics of complexity and dynamical systems. Vols. 1-3, 810-836, Springer, New York, 2012. <http://www.mat.uniroma3.it/users/chierchia/REPRINTS/KAM09.pdf>

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Lezioni frontali.

Modalità di valutazione

Discussione del materiale presentato a lezione.

English

Prerequisites

Standard arguments of mathematical analysis on \mathbb{R}^n . Linear algebra.

Programme

Introduction to classical KAM theory. Statements and proofs of KAM theorems.

Reference books

Chierchia L.: Kolmogorov-Arnold-Moser (KAM) Theory Mathematics of complexity and dynamical systems. Vols. 1-3, 810-836, Springer, New York, 2012. <http://www.mat.uniroma3.it/users/chierchia/REPRINTS/KAM09.pdf> Chierchia L.: Kolmogorov's 1954 paper on nearly-integrable Hamiltonian systems. Regular and Chaotic Dynamics, Vol. 13, no. 2, pp. 130-139 (2008) <http://www.mat.uniroma3.it/users/chierchia/REPRINTS/RCD08.pdf> Chierchia L.: Kolmogorov-Arnold-Moser (KAM) Theory Mathematics of complexity and dynamical systems. Vols. 1-3, 810-836, Springer, New York, 2012. <http://www.mat.uniroma3.it/users/chierchia/REPRINTS/KAM09.pdf>

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410595 - AM550 - PROBLEMI DI PICCOLI DIVISORI IN INFINITE DIMENSIONI

Docente: BIASCO LUCA

Italiano

Prerequisiti

Analisi superiore Sistemi dinamici

Programma

Introduzione alla teoria KAM classica. Enunciati e dimostrazioni di teoremi KAM.

Testi

I testi di riferimento saranno indicati a lezione

Bibliografia di riferimento

I testi di riferimento saranno indicati a lezione

Modalità erogazione

Lezioni frontali

Modalità di valutazione

L'esame consiste in una prova orale in cui lo studente presenta una tesina su argomenti del corso

English

Prerequisites

Analysis Dynamical systems

Programme

Introduction to classical KAM theory. Statements and proofs of KAM theorems.

Reference books

The texts will be indicated in class

Reference bibliography

The texts will be indicated in class

Study modes

-

Exam modes

-

20410595 - AM550 - PROBLEMI DI PICCOLI DIVISORI IN INFINITE DIMENSIONI

Docente: CORSI LIVIA

Italiano

Prerequisiti

Analisi superiore Sistemi dinamici

Programma

In questo corso verranno discussi diversi aspetti e punti di vista della teoria KAM, sia in dimensione finita che infinita. Saranno in particolare presentati i fondamenti della teoria classica, ma anche problemi recenti e linee di ricerca attive.

Testi

I testi saranno indicati a lezione

Bibliografia di riferimento

I testi saranno indicati a lezione

Modalità erogazione

Le lezioni si svolgono in presenza.

Modalità di valutazione

L'esame consiste in una prova orale in cui lo studente presenta una tesina su argomenti del corso

English

Prerequisites

Analysis Dynamical systems

Programme

In this course, we will discuss various aspects and points of view in KAM theory, both in finite and infinite dimension. In particular we will present the fundamentals of classical theory but also recent problems and active lines of research.

Reference books

The texts will be indicated in class

Reference bibliography

The texts will be indicated in class

Study modes

-

Exam modes

-

20410446 - BL410-INTRODUZIONE ALLA BIOLOGIA

Docente: Molfini Marco

Italiano

Prerequisiti

-

Programma

Lo scopo del corso è far comprendere i processi evolutivi cercando di eludere una visione antropocentrica del sistema. A nozioni di base vengono associati esempi concreti di casi di studio per comprendere come si applica il metodo scientifico. I principali argomenti trattati sono: come si applica il metodo scientifico; storia del pensiero evuzionistico; principi base dell'evoluzione; strategie riproduttive; simbiosi; storia della vita sulla Terra.

Testi

dispense fornite dal docente

Bibliografia di riferimento

-

Modalità erogazione

-

Modalità di valutazione

domande a risposta multipla

English

Prerequisites

-

Programme

The aim of the course is to make evolutionary processes understood by trying to evade an anthropocentric vision of the system. Concrete examples of case studies are associated with basic notions to understand how the scientific method is applied. The main topics covered are: how to apply the scientific method; history of evolutionary thought; basic principles of evolution; reproductive strategies; symbiosis; history of life on Earth.

Reference books

handouts provided by the teacher

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410446 - BL410-INTRODUZIONE ALLA BIOLOGIA

Docente: ZOCCHI ALESSANDRO

Italiano

Prerequisiti

Nessuno in particolare.

Programma

Il corso è basato sulle moderne nozioni delle Neuroscienze Educative, recente branca delle Neuroscienze, volte ad effettuare ricerca e divulgazione sui meccanismi cerebrali attraverso i quali impariamo. Esse suggeriscono a istituzioni e persone di tutte le età gli approcci, i metodi e le abitudini migliori per poter studiare, lavorare ed insegnare in maniera efficiente e produttiva. Il corso illustra diversi concetti tratti dalla neurobiologia e psicologia cognitiva utili ad una conoscenza su basi scientifiche delle potenzialità ed i limiti del nostro cervello quando impariamo qualcosa di nuovo. Allo stesso tempo fornisce degli strumenti pratici per migliorare le nostre attività di studio, lavoro e insegnamento durante tutto l'arco della nostra vita. Gli argomenti principali del corso sono: • I concetti fondamentali delle Neuroscienze • Introduzione alle Neuroscienze Educative • Perché "Imparare ad Imparare" • Come variano le capacità cognitive con l'età • Le patologie delle funzioni cognitive • Memoria a breve e lungo termine • Cosa avviene nel cervello quando impariamo • I modi in cui pensiamo • L'attenzione • Stress, ansia e apprendimento • Le migliori strategie di studio e le peggiori • L'illusione di sapere • La procrastinazione e come combatterla • Perché dormire se si vuole imparare meglio • I multitasking è veramente efficace? • I Neuromiti • L'attività fisica ed i suoi effetti sul cervello • I bias cognitivi e il ragionamento scientifico • I MOOC come modello di studio

Testi

Alessandro Zocchi, Imparare ad Imparare, Amazon ed., eBook o cartaceo.

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Testi da definire

Modalità di valutazione

Test a risposta multipla online.

English

Prerequisites

None in particular.

Programme

The course is based on the modern notions of Educational Neuroscience, a recent branch of Neuroscience, aimed at carrying out research and popularize the brain mechanisms through which we learn. It suggests institutions and people of all ages the best approaches and methods to become more efficient and productive. The course illustrates different concepts drawn from neurobiology and cognitive psychology useful to understand the potential and limits of our brain when we learn something new. At the same time it provides practical tools to improve our study, work and teaching activities throughout the whole course of our life. The main topics of the course are: • The fundamental concepts of neuroscience • Introduction to educational Neuroscience • Why "Learn to Learn" • How cognitive skills change with age • What happens in the brain when we learn • The ways we think • Attention • Stress and learning • The best study strategies and the worst ones • The Illusion of knowledge • Procrastination and how to fight it • Why sleep if you want to learn better • Is multitasking really effective? • Neuromiths • Physical activity and its effects on the brain • Cognitive biases and scientific reasoning • MOOCs (Massive Open Online Courses) as a model of study

Reference books

A. Zocchi, Learning to Learn: Knowing the brain to improve learning at any age. Amazon ed. (ebook and paperback.)

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410446 - BL410-INTRODUZIONE ALLA BIOLOGIA

Docente: TAVLADORAKI PARASKEVI

Italiano

Prerequisiti

Conoscenze di base in ambito delle scienze chimiche, fisiche e biologiche.

Programma

Il programma verte su grandi temi di Evoluzione Biologica degli organismi animali e vegetali. Luce e Vita, Evoluzione della fotomorfogenesi, Metaboliti secondari delle piante, La conquista delle terre emerse, co-evoluzione piante-insetti.

Testi

Non vi è un libro di testo - Lo studente può richiedere al docente i files pdf delle presentazioni Power Point delle lezioni.

Bibliografia di riferimento

Lecture consigliate: FISILOGIA VEGETALE, Lincoln Taiz e Eduardo Zeiger, ed. PICCIN, quarta edizione italiana (dalla Quinta edizione in lingua Inglese)

Modalità erogazione

Tradizionale

Modalità di valutazione

Prova scritta a quesiti con risposte aperte e/o a scelta multipla

English

Prerequisites

Basic knowledge in the field of physical, biological and chemical sciences.

Programme

The program focuses on major themes of Biological Evolution of animal and plant organisms. Light and Life, Evolution of photomorphogenesis, Secondary metabolites of plants, The conquest of emerged lands, plants-insect co-evolution.

Reference books

There is no unique book to follow. The pdf files of the power point presentations will be available.

Reference bibliography

PLANT PHYSIOLOGY, Lincoln Taiz and Eduardo Zeiger, editor SINAUER ASSOCIATES (Sixth EDITION; in english language)

Study modes

-

Exam modes

-

20410446 - BL410-INTRODUZIONE ALLA BIOLOGIA

Docente: ABELI THOMAS

Italiano

Prerequisiti

Conoscenze di base in ambito delle scienze chimiche fisiche e biologiche

Programma

Introduzione a temi botanici e all'uso e comprensione della letteratura scientifica di settore (struttura di un articolo scientifico, riviste specializzate, motori di ricerca per pubblicazioni scientifiche, la peer-review).

Testi

Non vi è un libro di testo - Lo studente può richiedere al docente i PDF delle presentazioni Power Point delle lezioni.

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Lezioni frontali in aula

Modalità di valutazione

Prova scritta in forma di test a scelta multipla.

English

Prerequisites

Basic knowledge in the field of physical, biological and chemical sciences

Programme

Introduction to Botany and on the understanding of the scientific literature (structure of a scientific article, scientific journals, browsers of scientific articles, the peer-review process).

Reference books

No textbook indicated -The student can ask the teacher for PDFs of the Power Point presentations.

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410439 - CH410- ELEMENTI DI CHIMICA

Docente: IUCCI GIOVANNA

Italiano

Prerequisiti

Non ci sono prerequisiti.

Programma

1. Teoria atomica e struttura dell'atomo. Atomi, molecole, moli; peso atomico e peso molecolare. Atomo di Rutherford, atomo di Bohr, teoria quantistica, numeri quantici e livelli energetici; atomi polielettronici, sistema periodico. 2. Legame chimico. Legame ionico. Legame covalente: Legame σ e legame π . Molecole poliatomiche. Struttura molecolare. Ibridizzazione e risonanza. Orbitale molecolare. Legame metallico. Forze intermolecolari. 3. Nomenclatura. Ossidi, idrossidi, acidi, sali, ioni. 4. Reazioni Chimiche. Bilanciamento delle reazioni chimiche. 5. Stati di aggregazione. Stato gassoso e leggi dei gas. 6. Termodinamica. Materia, energia, calore. Primo e secondo principio. Entalpia, entropia, energia libera. 7. Stato solido: solidi ionici, molecolari, metallici, covalenti. Conduttori, semiconduttori, isolanti. 8. Liquidi ed amorfi. Cambiamenti di stato e diagrammi di stato. 9. Soluzioni. Concentrazione delle soluzioni. Proprietà colligative. Soluzioni di elettroliti. 10. Cinetica chimica. Velocità delle reazioni chimiche. Costante di velocità. Influenza della temperatura sulla velocità: equazione di Arrhenius. Catalizzatori. 11. Equilibrio chimico. Costante di equilibrio e costanti di velocità. Costante di equilibrio ed energia libera. Equilibri in fase gassosa ed eterogenea. Principio di Le Chatelier. Equazione di Van't Hoff. 12. Equilibri in soluzione. Equilibri acido base: Acidi e basi, pH, costanti di dissociazione, acidi poliprotici, idrolisi, tamponi; titolazioni acido-base, indicatori. 13. Equilibri di precipitazione: solubilità e prodotto di solubilità, effetto dello ione comune. 14. Elettrochimica. Pile, potenziali

elettrodi, equazione di Nernst. 15. Laboratorio. Titolazioni acido-base e misure di pH. Sugli argomenti svolti verranno effettuate nel corso delle lezioni esercitazioni numeriche. Sono previste due esercitazioni di laboratorio che si svolgeranno nei locali del CeDiC (Via della Vasca Navale 79).

Testi

M. Schiavello, L.Palmisano; FONDAMENTI DI CHIMICA. EDISES G. Marci, L. Palmisano, F. Ruffo "Stechiometria" Edises

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Lezioni frontali ed esercitazioni numeriche. Le lezioni in aula non verranno registrate. Sono previste due esercitazioni di laboratorio

Modalità di valutazione

L'esame consiste di una prova scritta a cui segue un esame orale. La prova scritta consiste di 5 esercizi; ad ogni esercizio sono assegnati 6 punti. La prova scritta è valida per due appelli orali; successivamente scade. Sono previste per gli studenti che frequentano due prove scritte in itinere

English

Prerequisites

There are no prerequisites.

Programme

1. Atomic theory and structure of the atom. Atoms, molecules, moles; atomic weight and molecular weight. Rutherford model, Bohr model, quantum theory, quantum numbers and energy levels; polyelectronic atoms, periodic system. 2. Chemical bond. Ionic bond. Covalent bond: σ bond and π bond. Polyatomic molecules. Molecular structure. Hybridization and resonance. Molecular orbital. Metallic bond. Intermolecular forces. 3. Nomenclature. Oxides, hydroxides, acids, salts, ions. 4. Chemical reactions. Balancing chemical reactions. 5. States of aggregation. Gaseous state and gas laws. 6. Thermodynamics. Matter, energy, heat. First and second principle. Enthalpy, entropy, free energy. 7. Solid state: ionic, molecular, metallic, covalent solids. Conductors, semiconductors, insulators. 8. Liquid and amorphous. State changes and state diagrams. 9. Solutions. Concentration of solutions. Colligative properties. Electrolyte solutions. 10. Chemical kinetics. Speed of chemical reactions. Speed constant. Influence of temperature on velocity: Arrhenius equation. Catalysts. 11. Chemical equilibrium. Equilibrium constant and speed constants. Constant of equilibrium and free energy. Equilibria in the gas and heterogeneous phase. Le Chatelier's principle. Van't Hoff equation. 12. Equilibrium in solution. Acid-base equilibria: Acids and bases, pH, dissociation constants, polyprotic acids, hydrolysis, buffers; acid-base titrations, indicators. 13. Precipitation equilibria: solubility and solubility product, common ion effect. 14. Electrochemistry. Batteries, electrode potentials, Nernst equation. 15. Laboratory. Acid-base titrations and pH measurements. Numerical exercises will be carried out on the topics covered during the lessons. There will be two laboratory exercises that will take place at CeDiC (Via della Vasca Navale 79).

Reference books

P.W. Atkins, L. Jones; CHEMISTRY: MOLECULES, MATTER, AND CHANGE

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410447 - CP410 - TEORIA DELLA PROBABILITÀ

Docente: CANDELLERO ELISABETTA

Italiano

Prerequisiti

E' preferibile che lo studente abbia compreso ed assimilato i contenuti principali dei corsi CP210, AM110, AM120, AM210, AM220, AM300/AM310. Non e' richiesto che tali esami siano stati verbalizzati, tuttavia nel corso verranno utilizzati strumenti introdotti in tali corsi.

Programma

Processo di ramificazione. Introduzione alle Sigma algebre, spazi misurabili, spazi di probabilita'. Costruzione della misura di Lebesgue. Pi-sistemi, Lemma di Dynkin, Lemma di unicita' della misura. Prime proprieta' della misura, limite inferiore e superiore di eventi. Funzioni misurabili. Variabili aleatorie. Lemmi di Borel-Cantelli. Legge e funzione di distribuzione di una variabile aleatoria. Indipendenza. Convergenza in probabilita' e convergenza quasi certa. Teorema di rappresentazione di Skorokhod. Legge 0-1 di Kolmogorov. Definizione generale di integrale e prime proprieta'. Teoremi di passaggio al limite sotto il segno di integrale. Valore atteso di una variabile aleatoria, fattorizzazione del valore atteso per variabili indipendenti. Disuguaglianze di Markov, Jensen, Hoelder. Spazi L^p . Teorema di Weierstrass con polinomi di Bernstein. Spazi di misura prodotto e misure prodotto. Teorema di Fubini. Leggi congiunte. Attesa condizionata e sue proprieta'. Martingale. Processi prevedibili. Tempi di arresto e processi arrestati. Teorema di optional stopping di Doob. Applicazioni alle passeggiate aleatorie. Teorema di convergenza per martingale limitate in L^1 e per martingale limitate in L^2 . Legge forte con momento secondo. Legge forte dei grandi numeri di Kolmogorov. Disuguaglianze di Doob per sub-martingale e applicazioni. Teorema di inversione. Trasformata di Fourier in L^1 e funzione caratteristica. Equivalenza tra convergenza in distribuzione e convergenza di funzioni caratteristiche. Teorema del limite centrale.

Testi

D. Williams, Probability with martingales R. Durrett, Probability: Theory and examples

Bibliografia di riferimento

D. Williams, Probability with martingales R. Durrett, Probability: Theory and examples

Modalità erogazione

In presenza con possibilità di seguire in remoto

Modalità di valutazione

La prova scritta (in alternativa, le prove in itinere) consisteranno di soli esercizi. Per la prova orale si inizierà con domande relative agli eventuali errori commessi nello scritto e successivamente verranno richieste alcune delle dimostrazioni dei risultati fondamentali visti in classe.

English

Prerequisites

Students should have understood and be familiar with the main concepts introduced in the courses CP210, AM110, AM120, AM210, AM220, AM300/AM310. However, students are not required to have passed such exams to attend CP410.

Programme

Branching processes, introduction to Sigma-algebras, measure spaces and probability spaces. Construction of Lebesgue measure. Pi-systems, Dynkin's lemma. Properties of measures, sup and inf limits of events, measurable functions and random variables. Borel-Cantelli lemmas. Law and distribution of a random variable. Concept of independence. Convergence in probability and almost sure convergence. Skorokhod's representation theorem. Kolmogorov's 0-1 law. Integrals, their properties and related theorems. Expectation of random variables. Markov, Jensen and Hoelder's inequalities. L^p spaces. Weierstrass' Theorem. Product measures, Fubini's theorem and joint laws. Conditional expectation and its properties. Martingales, predictable processes. Stopping times and stopped processes. Optional stopping theorem, applications to random walks. Theorems about convergence of martingales. Strong law of large numbers. Doob's inequalities for martingales and sub-martingales, applications. Characteristic functions and inversion theorem. Fourier transform in L^1 . Equivalence between convergence in distribution and convergence of characteristic functions. Central limit theorem.

Reference books

D. Williams, Probability with martingales R. Durrett, Probability: Theory and examples

Reference bibliography

D. Williams, Probability with martingales R. Durrett, Probability: Theory and examples

Study modes

-

Exam modes

-

20410441 - CP420-INTRODUZIONE AI PROCESSI STOCASTICI

Docente: MARTINELLI FABIO

Italiano

Prerequisiti

Un corso base di teoria della probabilità

Programma

1. Passeggiate aleatorie e Catene di Markov Successioni di variabili aleatorie. Passeggiate aleatorie. Catene di Markov a tempo discreto e tempo continuo. Misura invariante, time-reversal e reversibilità 2. Esempi e modelli classici. Passeggiate aleatorie su grafi. Processi di nascita e morte. Processi di esclusione. Metodo Monte Carlo: algoritmi di tipo Metropolis e dinamiche di Glauber per il modello di Ising, colorazioni di un grafo e altri sistemi interagenti. 3. Convergenza all'equilibrio I. Distanza in variazione, tempi di mixing. Teoremi ergodici. Tecniche di accoppiamento. Tempi stazionari forti. Applicazioni al problema del "coupon collector" e al mescolamento di un mazzo di carte. 4. Convergenza all'equilibrio II. Gap spettrale e stime dei tempi di rilassamento. Disuguaglianza di Cheeger, conduttanza e metodo dei cammini. Metodo della "comparazione". Gap spettrale per il processo di esclusione sul toro d-dimensionale. Convergenza all'equilibrio in termini di entropia e disuguaglianze di Sobolev logaritmiche. Esempi. 5. Altri argomenti scelti. Dinamica di Glauber per il modello di Ising: transizione di fase dinamica per il modello di campo medio e per il modello su reticolo. Il fenomeno del "cut-off". Disuguaglianze di Sobolev logaritmiche e convergenza all'equilibrio. Algoritmi per la "simulazione perfetta".

Testi

Non ci sono testi in italiano

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Testi da definire

Modalità di valutazione

Colloquio orale di circa 45 minuti

English

Prerequisites

A basic course in probability theory

Programme

1. Random walks and Markov Chains. Sequence of random variables, random walks, Markov chains in discrete and continuous time. Invariant measures, reversibility. 2. Classical examples. Random walks on graphs, Birth and death chains, exclusion process. Markov Chain Monte Carlo: Metropolis and Glauber dynamics for the Ising model, colorings and other interacting particle systems. 3. Convergence to equilibrium I. Variation distance and mixing time. Ergodic theorems and coupling techniques. Strong stationary times. The coupon collector problem and card shuffling. 4. Convergence to equilibrium II. Spectral gap and relaxation times. Cheeger inequality, conductance and canonical paths. Comparison method and spectral gap for the exclusion process. Logarithmic Sobolev inequality. 5. Other topics: Glauber dynamics for the Ising model, phase transition, cutoff phenomenon, perfect simulation.

Reference books

D. Levine, Y. Peres, E. Wilmer, Markov chains and mixing times.. AMS bookstore, (2009).

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410457 - CP430 - CALCOLO STOCASTICO

Docente: CANDELLERO ELISABETTA

Italiano

Prerequisiti

Aver seguito corsi di base di probabilita' e conoscere concetti di base riguardo ad attesa condizionata e martingale

Programma

Moto Browniano: Definizione e proprieta' di continuita' del Moto Browniano. Non-differenziabilita' delle traiettorie. Proprieta' di Markov. Proprieta' di Markov forte e principio di riflessione. Moto browniano in piu' dimensioni. Funzioni armoniche e problema di Dirichlet. Skorohod embedding. Principio di invarianza di Donsker. Integrazione stocastica: Integrale di Paley-Wiener-Zygmund. Integrale stocastico rispetto al moto browniano. Formula di Ito e applicazioni. Formula di Ito in piu' dimensioni e per differenziale stocastico generale. Equazioni differenziali stocastiche. Teorema di esistenza e unicita' per equazioni differenziali stocastiche. Esercizi.

Testi

Brownian Motion (Moerters and Peres): <http://www.mi.uni-koeln.de/~moerters/book/book.pdf> An introduction to Stochastic Differential Equations (Evans)

Bibliografia di riferimento

Brownian Motion (Moerters and Peres): <http://www.mi.uni-koeln.de/~moerters/book/book.pdf> An introduction to Stochastic Differential Equations (Evans)

Modalità erogazione

Alcune lezioni effettuate dal docente e le altre consistono di presentazioni effettuate dagli studenti.

Modalità di valutazione

Saranno valutate le presentazioni effettuate, cosi' come la partecipazione in classe. Nella seconda parte del corso si valuteranno anche gli esercizi svolti dagli studenti.

English

Prerequisites

Basic probability courses, together with elements of conditional expectation and martingales

Programme

Brownian motion: definition and property of BM, continuity and non-differentiability of the trajectories. Markov property, strong Markov property and reflection principle. Multi-dimensional BM, harmonic functions and Dirichlet problem. Skorokhod embedding and Donsker invariance principle. Stochastic integration: Paley-Wiener-Zygmund integral. Stochastic integral, Ito's formula and applications. Stochastic differential equations, Theorem of existence and uniqueness of solutions of SDEs. Exercises.

Reference books

Brownian Motion (Moerters and Peres): <http://www.mi.uni-koeln.de/~moerters/book/book.pdf> An introduction to Stochastic Differential Equations (Evans)

Reference bibliography

Brownian Motion (Moerters and Peres): <http://www.mi.uni-koeln.de/~moerters/book/book.pdf> An introduction to Stochastic Differential Equations (Evans)

Study modes

-

Exam modes

-

20410623 - CR410-CRITTOGRAFIA A CHIAVE PUBBLICA

Docente: MEROLA FRANCESCA

Italiano

Prerequisiti

Conoscenze di base di algebra.

Programma

Introduzione alla crittografia. Cenni storici. Definizione di crittosistema. Cifrari classici. Introduzione alla crittoanalisi. Introduzione alla crittografia a chiave pubblica. Il crittosistema RSA. Test di primalità. Algoritmi di fattorizzazione. Alcuni attacchi all'RSA. Il problema del logaritmo discreto. Scambio della chiave di Diffie-Hellman. Il crittosistema di Elgamal. il crittosistema di Massey-Omura. Firma digitale. Cenni su alcuni protocolli crittografici.

Testi

Baldoni, Ciliberto, Piacentini: Aritmetica, crittografia e codici D. Stinson: Cryptography - theory and practice

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Testi da definire

Modalità di valutazione

prova scritta: di norma 4 esercizi teorico/pratici, durata di norma 2 ore e 30. prova orale: facoltativa per una votazione ≤ 26

English

Prerequisites

Basic knowledge of algebra.

Programme

Introduction to cryptography. Classic ciphers. Introduction to cryptanalysis. Introduction to public-key cryptography. The RSA cryptosystem. Primality tests. Factorization algorithms. Some attacks on the RSA. The discrete logarithm problem. Diffie-Hellman key exchange. Elgamal cryptosystem. Massey-Omura cryptosystem. Digital signatures. Overview of some cryptographic protocols.

Reference books

Baldoni, Ciliberto, Piacentini: Aritmetica, crittografia e codici D. Stinson: Cryptography - theory and practice

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410768 - FM450 - ASPETTI MATEMATICI DELLA MECCANICA QUANTISTICA

Docente: FERMI DAVIDE

Italiano

Prerequisiti

conoscenze base dell'analisi complessa, teoria della misura di Lebesgue, trasformata di Fourier, meccanica Lagrangiana e Hamiltoniana

Programma

1) Crisi della Fisica Classica e postulati della Meccanica Quantistica. 2) Elementi di teoria delle distribuzioni: trasformata di Fourier; spazi L^p ; spazi di Sobolev. 3) Elementi di teoria degli operatori in spazi di Hilbert: operatori limitati e non limitati; operatori aggiunti, simmetrici, autoaggiunti e unitari; proiettori ortogonali; criteri di autoaggiuntezza e teorema di Kato-Rellich; risolvente e spettro di un operatore; teorema spettrale per operatori autoaggiunti; spettro puntuale, continuo, assolutamente continuo e singolare continuo; spettro discreto ed essenziale; autofunzioni proprie e generalizzate; caratterizzazione variazionale dello spettro; operatori compatti, di classe traccia e di classe Hilbert-Schmidt; teorema di Weyl sulla stabilità dello spettro essenziale; teorema di Stone. 4) Formulazione

matematica della Meccanica Quantistica: assiomi fondamentali; osservabili elementari; criterio di compatibilità e principio di indeterminazione di Heisenberg; evoluzione temporale; costanti del moto; stati legati e stati di scattering; matrice densità e stati misti. 5) Modelli a una particella esattamente risolvibili: particella libera; oscillatore armonico; atomo di idrogeno; interazione puntuale. 6) Argomenti avanzati (da concordare con gli studenti): teoria dello scattering; stabilità della materia; limite classico.

Testi

[1] A. Teta, A Mathematical Primer on Quantum Mechanics, Springer (2018). [2] M. Correggi, Aspetti Matematici della Meccanica Quantistica, note del corso disponibili sul sito [<https://sites.google.com/view/michele-correggi/teaching>]. [3] Note del corso.

Bibliografia di riferimento

[1] J. Blank, P. Exner, M. Havlíček, Hilbert Space Operators in Quantum Physics, Springer (2008). [2] G. Dell'Antonio, Lectures on the Mathematics of Quantum Mechanics Vol. I & II, Atlantis Press (2015). [3] J.M. Jauch, Foundations of Quantum Mechanics, Addison-Wesley Publishing (1968). [4] E.H. Lieb, M. Loss, Analysis, American Mathematical Society (1997). [5] E.H. Lieb, R. Seiringer, The Stability of Matter in Quantum Mechanics, Cambridge University Press (2010). [6] V. Moretti, Spectral Theory and Quantum Mechanics, UNITEXT, Springer Verlag (2012). [7] M. Reed, B. Simon, Methods of Modern Mathematical Physics, Vol. I, II, III, IV, Academic Press (1972). [8] K. Schmudgen, Unbounded Self-adjoint Operators, Springer (2012). [9] F. Strocchi, An Introduction to the Mathematical Structure of Quantum Mechanics, World Scientific (2005). [10] W. Thirring, Quantum Mathematical Physics, Springer (2002).

Modalità erogazione

Lezioni frontali, trasmesse su Microsoft Teams. [Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni che regolino le modalità di svolgimento delle attività didattiche.]

Modalità di valutazione

Lo studente potrà scegliere di sostenere una prova orale sugli argomenti trattati a lezione, oppure di preparare una tesina di approfondimento su parte del programma (da concordare col docente).

English

Prerequisites

basic knowledge of complex analysis, Lebesgue measure theory, Lagrangian and Hamiltonian Mechanics, Fourier transform.

Programme

1) The crisis of Classical Physics and the postulates of Quantum Mechanics. 2) Elements of the theory of distributions: Fourier transform; L^p spaces; Sobolev spaces. 3) Elements of operator theory: bounded and unbounded operators; adjoint, symmetric, self-adjoint and unitary operators; orthogonal projectors; self-adjointness criteria and the Kato-Rellich theorem; resolvent and spectrum of an operator; the spectral theorem for self-adjoint operators; point spectrum, continuous spectrum, absolutely continuous and singular continuous spectrum; discrete and essential spectrum; proper and generalized eigenfunctions; variational characterization of the spectrum; compact, trace class and Hilbert-Schmidt operators; the Weyl theorem on the stability of the essential spectrum; the Stone theorem. 4) Mathematical formulation of Quantum Mechanics: fundamental axioms; elementary observables; compatibility criterion and the Heisenberg uncertainty principle; time evolution; constants of motion; bound states and scattering states; density matrix and mixed states. 5) One particle models with exact solution: free particle, harmonic oscillator; hydrogen atom; point interaction. 6) Advanced topics (depending on the preferences of the students): scattering theory; stability of matter; classical limit.

Reference books

[1] A. Teta, A Mathematical Primer on Quantum Mechanics, Springer (2018). [2] M. Correggi, Aspetti Matematici della Meccanica Quantistica, lecture notes available at [<https://sites.google.com/view/michele-correggi/teaching>]. [3] Lecture notes.

Reference bibliography

[1] J. Blank, P. Exner, M. Havlíček, Hilbert Space Operators in Quantum Physics, Springer (2008). [2] G. Dell'Antonio, Lectures on the Mathematics of Quantum Mechanics Vol. I & II, Atlantis Press (2015). [3] J.M. Jauch, Foundations of Quantum Mechanics, Addison-Wesley Publishing (1968). [4] E.H. Lieb, M. Loss, Analysis, American Mathematical Society (1997). [5] E.H. Lieb, R. Seiringer, The Stability of Matter in Quantum Mechanics, Cambridge University Press (2010). [6] V. Moretti, Spectral Theory and Quantum Mechanics, UNITEXT, Springer Verlag (2012). [7] M. Reed, B. Simon, Methods of Modern Mathematical Physics, Vol. I, II, III, IV, Academic Press (1972). [8] K. Schmudgen, Unbounded Self-adjoint Operators, Springer (2012). [9] F. Strocchi, An Introduction to the Mathematical Structure of Quantum Mechanics, World Scientific (2005). [10] W. Thirring, Quantum Mathematical Physics, Springer (2002).

Study modes

-

Exam modes

-

20410436 - FS420 - MECCANICA QUANTISTICA

Docente: LUBICZ VITTORIO

Italiano

Prerequisiti

Non sono previsti insegnamenti propedeutici a questo corso. È consigliata una conoscenza della fisica generale classica e delle basi del formalismo Hamiltoniano.

Programma

Crisi della fisica classica. Onde e particelle. Vettori di stato ed operatori. Misure, osservabili e relazione di indeterminazione. Operatore di posizione. Traslazioni e impulso. Evoluzione temporale ed equazione di Schrödinger. Problemi unidimensionali. Parità. Oscillatore armonico. Simmetrie e leggi di conservazione. Teoria delle perturbazioni indipendenti dal tempo. Teoria delle perturbazioni dipendenti dal tempo.

Testi

Dispense disponibili sul sito del corso J.J. Sakurai, Jim Napolitano - Meccanica Quantistica Moderna - Zanichelli

Bibliografia di riferimento

R.P. Feynman et al. - La Fisica di Feynman, Volume III - Masson L. Landau e E. Lifschitz - Meccanica Quantistica - Editori Riuniti S. Gasiorowicz - Quantum Physics - J.Wiley & Sons

Modalità erogazione

Il corso consiste in lezioni teoriche frontali, svolte dal docente titolare del corso, ed esercitazioni, svolte in parte dal docente titolare e in parte da un altro docente. Sia le lezioni che le esercitazioni vengono svolte in classe e alla lavagna (elettronica o a gesso). Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni che regolino le modalità di svolgimento delle attività didattiche.

Modalità di valutazione

L'esame consiste in una prova scritta, che prevede la risoluzione di uno o più esercizi, e di una prova orale. Lo svolgimento della prova scritta è facoltativo. I compiti scritti di esame e quelli delle prove in itinere degli anni precedenti sono disponibili sul sito del corso. Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni che regolino le modalità di valutazione degli studenti.

English

Prerequisites

No preparatory courses are planned for this course. A knowledge of classical general physics and of the basics of the Hamiltonian formalism is recommended.

Programme

The crisis of classical physics. Waves and particles. State vectors and operators. Measurements, observables and uncertainty relation. The position operator. Translations and momentum. Time evolution and the Schrödinger equation. One-dimensional problems. Parity. Harmonic oscillator. Symmetries and conservation laws. Time independent perturbation theory. Time dependent perturbation theory.

Reference books

Lecture notes available on the course website J.J. Sakurai, Jim Napolitano - Meccanica Quantistica Moderna - Zanichelli An english version of the book is also available: Sakurai J.J., Modern Quantum Mechanics - Addison-Wesley

Reference bibliography

R.P. Feynman et al. - The Feynman Lectures on Physics, Volume III - Addison Wesley Also in "The Feynman Lectures on Physics on line" - feynmanlectures.caltech.edu - Caltech L. Landau e E. Lifschitz - Quantum Mechanics: Non-Relativistic Theory - Elsevier Butterworth-Heinemann S. Gasiorowicz - Quantum Physics - J.Wiley & Sons

Study modes

-

Exam modes

-

20410628 - FS530 - TEMI DI FILOSOFIA DELLA SCIENZA

Docente: DORATO MAURO

Italiano

Prerequisiti

nessuno

Programma

Il corso verte sui problemi filosofici fondamentali originati dalla meccanica quantistica, in particolare il paradosso del famoso gatto di Schrödinger che è vivo e morto al tempo stesso e la "telepatia" quantistica, ovvero l'apparente comunicazione a distanza tra particelle gemelle. La preparazione alla formulazione di tali paradossi verrà resa possibile dallo studio di un testo introduttivo scientificamente rigoroso ma privo di formule e tecnicismi.

Testi

G.C. Ghirardi. Un'occhiata alle carte di Dio. Mondadori, 1997

Bibliografia di riferimento

Albert D. Meccanica Quantistica e Senso Comune, Adelphi, 2000

Modalità erogazione

Testi da definire

Modalità di valutazione

La prova orale verterà sui temi presentati durante il corso

English

Prerequisites

none

Programme

The course is about the main philosophical problems originated by quantum mechanics, in particular the paradox of the famous Schrödinger's cat and the quantum "telepathy" between two twin quantum particles. The preparation for the formulation of these paradoxes will be made possible by the study of a popular book which is at the same time scientifically rigorous but devoid of formulas and technicalities

Reference books

G.C. Ghirardi. Sneaking a Look at God's Cards, Revised Edition: Unraveling the Mysteries of Quantum Mechanics. Princeton University Press, 1992

Reference bibliography

Albert, D. Quantum Mechanics and Experience, Cambridge UP 1992

Study modes

-

Exam modes

-

20410524 - GE520 - GEOMETRIA SUPERIORE

Docente: VERRA ALESSANDRO

Italiano

Prerequisiti

GE310 GE410 GE510

Programma

OBIETTIVI DEL CORSO Introduzione all' immersione canonica di una curva algebrica di genere g ed alla sua geometria Costruzione dell' immersione canonica per valori piccoli del genere. Studio di varietà notevoli che entrano in gioco nella costruzione, determinando la geometria della curva immersa. Studio della famiglia delle curve canoniche in genere piccolo. **SINTESI DEL PROGRAMMA** Sistemi lineari su curve: il sistema canonico. Curve canoniche, serie lineari e rigate razionali normali. Quadriche per la curva canonica: teoremi di Noether-Enriques-Kempf. Costruzioni di Mukai per curve canoniche di genere piccolo.

Testi

Dispense distribuite durante il corso. Tra i riferimenti bibliografici: E. Arbarello, M. Cornalba, P.A. Griffiths, J. Harris Geometry of Algebraic Curves I

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Lezioni frontali eventualmente con connessione a distanza qualora fosse necessario.

Modalità di valutazione

Seminario di un' ora su un tema collegato al corso e concordato con il docente.

English

Prerequisites

GE310 GE410 GE510

Programme

Introduction to canonical models of curves General goals: Canonical curves in very low genus Classical varieties related to canonical curves The family of canonical curves. Synthesis of the Program: Linear systems on curves. The canonical linear system. Canonical curves and classical projective varieties. Quadrics through the canonical curves: Noether-Enriques-Kempf theorems. Mukai constructions in low genus.

Reference books

Notes from the lectures. Among the references book: E. Arbarello, M. Cornalba, P.A. Griffiths, J. Harris Geometry of Algebraic Curves I

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410454 - GL420-ELEMENTI DI GEOLOGIA II

Docente: Reitano Riccardo

Italiano

Prerequisiti

Programma

I materiali della Terra: i minerali, i processi litogenetici, il ciclo litogenetico, le rocce magmatiche, le rocce sedimentarie, le rocce metamorfiche, giacitura e deformazione delle rocce. I fenomeni vulcanici: il magma e l'attività vulcanica, i principali tipi di eruzione, forme degli edifici vulcanici, prodotti dell'attività vulcanica, la distribuzione geografica dei vulcani, i vulcani e l'uomo (il rischio vulcanico). I fenomeni sismici: la teoria del rimbalzo elastico, il ciclo sismico, tipi di onde sismiche e loro propagazione e registrazione, la forza di un terremoto (scale di intensità e magnitudo), la distribuzione geografica dei terremoti, l'attività sismica e l'uomo (rischio sismico). La tettonica delle placche: la struttura interna della Terra, la struttura della crosta, il campo magnetico terrestre, il flusso di calore della Terra, i moti convettivi all'interno della Terra, dall'ipotesi della deriva dei continenti alla formulazione della teoria della tettonica delle placche. La Terra come sistema integrato: interazione tra i diversi sistemi del Pianeta (biosfera, atmosfera, idrosfera, litosfera, criosfera), l'atmosfera terrestre, il clima e i fenomeni meteorologici, le risorse naturali rinnovabili e non rinnovabili. Escursione

Testi

Capire la Terra J.P. Grotzinger, T-H Jordan (Terza edizione italiana condotta sulla settima edizione americana) Il Globo Terrestre e la sua evoluzione E. L. Palmieri e M. Parotto Sesta Edizione (2008) Materiale didattico distribuito durante lo svolgimento del corso

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Testi da definire

Modalità di valutazione

L'esame consiste in una prova orale a partire da un approfondimento a piacere. L'approfondimento, della durata massima di 15 minuti, deve essere presentato mediante PowerPoint, Keynote, Pdf o altro mezzo scelto dal candidato. Dopo l'approfondimento si discuterà degli argomenti caratterizzanti il corso.

English

Prerequisites

Programme

The materials of the Earth: minerals, the lithogenetic processes, the lithogenetic cycle, the magmatic rocks, the sedimentary rocks, the metamorphic rocks, the bedding and the deformation of the rocks. Volcanic phenomena: magma and volcanic activity, the main types of eruptions, shape of volcanic buildings, products of volcanic activity, the geographic distribution of volcanoes, volcanoes and man (the volcanic risk). Seismic phenomena: the theory of elastic rebound, the seismic cycle, types of seismic waves and their propagation and registration, the force of an earthquake (scales of intensity and magnitude), the geographic distribution of earthquakes, the seismic activity and the man (seismic risk) Plate tectonics: the internal structure of the Earth, the structure of the crust, the Earth's magnetic field, Earth's internal heat, the convective mantle, from the hypothesis of the drift of the continents to the formulation of the theory of plate tectonics. The Earth as an integrated system: interaction between the different systems of the planet (biosphere, atmosphere, hydrosphere, lithosphere, cryosphere), the earth's atmosphere, climate and meteorological phenomena, renewable and non-renewable natural resources.

Reference books

Capire la Terra J.P. Grotzinger, T-H Jordan (Terza edizione italiana condotta sulla settima edizione americana) Il Globo Terrestre e la sua evoluzione E. L. Palmieri e M. Parotto Sesta Edizione (2008) Educational material distributed during the course

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410451 - LM410 -TEOREMI SULLA LOGICA 1

(LM410 -TEOREMI SULLA LOGICA 1 - MODULO A)

Docente: MAIELI ROBERTO

Italiano

Prerequisiti

nessun requisito specifico

Programma

Parte 1: Alcune nozioni preliminari. Relazioni d'ordine e alberi, definizioni induttive, dimostrazioni per induzione, assioma di scelta e lemma di König. Parte 2: Dimostrabilità e soddisfacibilità. Linguaggio formale del primo ordine: alfabeto, termini, formule, sequenti. Strutture per un linguaggio del primo ordine: strutture, termini e formule a parametri in una struttura, valutazione di termini, formule e sequenti. Calcolo dei sequenti per la logica del primo ordine: il calcolo dei sequenti LK di Gentzen. Sequenti derivabili e derivazioni. Correttezza delle regole di LK. Analisi canonica e teorema fondamentale: costruzione dell'analisi canonica (con e senza tagli) e dimostrazione del teorema fondamentale dell'analisi canonica. Conseguenze del teorema fondamentale dell'analisi canonica: teoremi di completezza, eliminabilità del taglio, compattezza, Löwenheim-Skolem. Parte 3: Verso la teoria della dimostrazione: il teorema di eliminazione del taglio. La procedura di eliminazione del taglio. Definizione dei passi elementari di eliminazione del taglio. Prima strategia dimostrativa (riduzione a grandi passi). Seconda strategia dimostrativa (rovesciamento delle derivazioni). Cenni sulla complessità della procedura di eliminazione del taglio. Qualche conseguenza immediata del teorema di eliminazione del taglio.

Testi

V. Michele Abrusci e Lorenzo Tortora de Falco, Logica. Vol. 1 Dimostrazioni e modelli al primo ordine, Springer, 2014
<https://sites.google.com/view/lm410/home>

Bibliografia di riferimento

V. Michele Abrusci e Lorenzo Tortora de Falco, Logica. Vol. 1 Dimostrazioni e modelli al primo ordine, Springer, 2014
<https://sites.google.com/view/lm410/home>

Modalità erogazione

Il corso prevede Didattica frontale; Discussioni con gli studenti e dibattiti sugli argomenti trattati; Esercitazioni; La frequenza non è obbligatoria ma è vivamente raccomandata. Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 verranno valutate le modalità di svolgimento delle attività didattiche. Si cercherà di limitare l'inevitabile danno agli studenti dovuto ad un'eventuale necessità di tenere il corso a distanza preservando, per quanto possibile, l'interattività durante le lezioni. È previsto lo streaming sincrono delle lezioni senza registrazione delle lezioni svolte in aula.

Modalità di valutazione

Esame scritto e/o orale, di durata variabile, in media tra 45 e 60 minuti. Nel caso di misure restrittive dovute alla emergenza sanitaria da COVID-19 verranno valutate le modalità di svolgimento degli esami. Si cercherà di limitare l'inevitabile danno agli studenti dovuto ad un'eventuale necessità di tenere gli esami a distanza.

English

Prerequisites

No specific prerequisite

Programme

Part 1: Some preliminary notions. Order relations and trees, inductive definitions, proofs by induction, axiom of choice and König's lemma. Part 2: Provability and satisfiability. First order formal language: alphabet, terms, formulas, sequents. Structures for first order languages: structures, terms and formulas with parameters in a structure, value of terms, formulas and sequents. The calculus of sequents for first order logic: Gentzen's LK. Derivable sequents and derivations. Correctness of the rules of LK. Canonical analysis and fundamental theorem: construction of the canonical analysis (with and without cuts) and proof of the fundamental theorem of the canonical analysis. Consequences of the fundamental theorem: completeness theorem, compactness theorem, eliminability of cuts, Löwenheim-Skolem's theorem. Part 3: Towards proof-theory: the cut-elimination theorem. The cut-elimination procedure. Definition of the elementary steps of cut-elimination. First proof strategy (big reduction steps). Second proof strategy (reversion of derivations). The complexity of the cut-elimination procedure (sketch). Some immediate consequences of the cut-elimination theorem.

Reference books

V. Michele Abrusci e Lorenzo Tortora de Falco, Logica. Vol. 1 Dimostrazioni e modelli al primo ordine, Springer, 2014
<https://sites.google.com/view/lm410/home>

Reference bibliography

V. Michele Abrusci e Lorenzo Tortora de Falco, Logica. Vol. 1 Dimostrazioni e modelli al primo ordine, Springer, 2014
<https://sites.google.com/view/lm410/home>

Study modes

-

Exam modes

-

20410529 - LM510 - TEORIE LOGICHE 1

Docente: MAIELI ROBERTO

Italiano

Prerequisiti

è consigliato che lo studente abbia già seguito un corso di logica di base (preferibilmente LM410, Teoremi sulla Logica 1 - modulo A)

Programma

Dimostrazioni (Sequent Proofs) ***** Deduzione Naturale (ND) Il Calcolo dei Sequenti per la Logica

Intuizionista (LJ) e Logica Classica (LK) L'eliminazione dei Tagli per LJ ed LK Il calcolo dei sequenti della Logica Lineare (LL) Il teorema di Eliminazione dei Tagli per LL Il Teorema di Focalizzazione delle dimostrazioni di LL Reti dimostrative (Proof Nets) ***** (strutture dimostrative, correttezza, normalizzazione, adeguatezza, sequenzializzazione, focalizzazione, complessità) Reti puramente moltiplicative Reti moltiplicative-additive Reti moltiplicative-esponenziali Semantica Denotazionale

Testi

APPUNTI E SLIDES DISPONIBILI SULLA PAGINA WEB DEL CORSO <https://sites.google.com/view/lm510/>

Bibliografia di riferimento

J.-Y. Girard, Proofs and Types AA.VV., Handbook of Linear Logic V. Danos and L. Regnier, The structure of Multiplicatives O. Laurent, Sequentialization of Multiplicative Proof Nets J.-M. Andreoli and R. Maieli, Focusing and proof nets in linear and non-commutative logic R. Maieli, Cut Elimination for Monomial Proof Nets of the Purely Multiplicative and Additive Fragment of Linear Logic D. Mazza, Attack of the Exponentials C. Retoré, On the relation between coherence semantics and multiplicative proof nets

Modalità erogazione

LEZIONI CON ESERCITAZIONI in presenza in aula ed in streaming

Modalità di valutazione

domande ed esercizi sui temi affrontati a lezione con una esposizione in forma seminariale

English

Prerequisites

it is recommended that the student has already taken a basic course in logic (e.g. LM410, Teoremi sulla Logica 1 - modulo A)

Programme

Sequent Calculus Proofs ***** Natural Deduction Sequent Calculus for Classical Logic (LK) and Intuitionistic Logic (LJ) Cut elimination for LK and LJ sequent proofs Sequent calculus for Linear Logic(LL) Cut Elimination Theorem for LL Focusing Theorem for LL proofs Proof Nets ***** (proof-structures, correctness, normalization, adequacy, sequentialization, focusing, complexity) Pure Multiplicative Proof Nets Multiplicative and Additive Proof Nets Multiplicative and Exponential Proof Nets Denotational Semantics

Reference books

NOTES AND SLIDES AVAILABLE ON THE COURSE WEB PAGE <https://sites.google.com/view/lm510/>

Reference bibliography

J.-Y. Girard, Proofs and Types AA.VV., Handbook of Linear Logic V. Danos and L. Regnier, The structure of Multiplicatives O. Laurent, Sequentialization of Multiplicative Proof Nets J.-M. Andreoli and R. Maieli, Focusing and proof nets in linear and non-commutative logic R. Maieli, Cut Elimination for Monomial Proof Nets of the Purely Multiplicative and Additive Fragment of Linear Logic D. Mazza, Attack of the Exponentials C. Retoré, On the relation between coherence semantics and multiplicative proof nets

Study modes

-

Exam modes

-

20410456 - MC420-DIDATTICA DELLA MATEMATICA

Docente: MAGRONE PAOLA

Italiano

Prerequisiti

Nessuno

Programma

Il corso si propone di introdurre gli studenti all'insegnamento della matematica nella scuola secondaria di primo e secondo grado, attraverso un approccio storico-epistemologico ai concetti di base della matematica elementare (aritmetica, geometria, algebra, probabilità, funzioni). In particolare verranno trattati gli argomenti: l'insegnamento della matematica e la sua evoluzione; sistemi numerici; gli assiomi e i postulati di Euclide; le geometrie non euclidee e localmente euclidee; le costruzioni geometriche con riga e compasso e le macchine matematiche; elementi di storia del calcolo infinitesimale. Cenni alle indicazioni nazionali.

Testi

GIORGIO ISRAEL, ANA MILLÁN GASCA, Pensare in matematica, Zanichelli, 2012. ANA MILLÁN GASCA, All'inizio fu lo scriba, Mimesis, 2004 ENRICO GIUSTI, Analisi matematica 1, Bollati Boringhieri, 2002

Bibliografia di riferimento

GIORGIO ISRAEL, ANA MILLÁN GASCA, Pensare in matematica, Zanichelli, 2012. ANA MILLÁN GASCA, All'inizio fu lo scriba, Mimesis, 2004 ENRICO GIUSTI, Analisi matematica 1, Bollati Boringhieri, 2002 PAOLA MAGRONE, ANA MILLÁN GASCA, I bambini e il pensiero scientifico, Carocci, 2018 FEDERIGO ENRIQUES 1921, "Insegnamento dinamico", Periodico di Matematiche, s. IV, 1, pp. 6-16. GEORGE POLYA, How to solve it, Princeton University Press, 1945, 2a edizione 1957 IVOR GRATTAN GUINNES, Companion encyclopedia of the history and philosophy of the mathematical sciences, Routledge, 1994

Modalità erogazione

Il corso prevede il 75% di lezioni frontali. Il restante 25% è dedicato ad esercitazioni in aula: gli studenti preparano una lezione su un argomento concordato con il docente e la svolgono in aula. Durante le settimane di lezione vengono assegnate delle consegne da svolgere singolarmente o in gruppo, che verranno corrette e discusse in aula.

Modalità di valutazione

La valutazione si basa sulle prove scritte assegnate durante il corso, una prova scritta e una prova orale, a distanza di una settimana.

English

Prerequisites

None

Programme

The course aims to introduce students to the teaching of mathematics in first and second grade secondary schools, through a historical-epistemological approach to the basic concepts of elementary mathematics (arithmetic, geometry, algebra, probability, functions). In particular: the teaching of mathematics and its evolution; numerical systems; Euclid's axioms and postulates; non-Euclidean and locally Euclidean geometries; geometric constructions with ruler and compass and mathematical machines; elements of history of infinitesimal calculus. Outline of national guidelines.

Reference books

GIORGIO ISRAEL, ANA MILLÁN GASCA, Pensare in matematica, Zanichelli, 2012. ANA MILLÁN GASCA, All'inizio fu lo scriba, Mimesis, 2004 ENRICO GIUSTI, Analisi matematica 1, Bollati Boringhieri, 2002

Reference bibliography

GIORGIO ISRAEL, ANA MILLÁN GASCA, Pensare in matematica, Zanichelli, 2012. ANA MILLÁN GASCA, All'inizio fu lo scriba, Mimesis, 2004 ENRICO GIUSTI, Analisi matematica 1, Bollati Boringhieri, 2002 PAOLA MAGRONE, ANA MILLÁN GASCA, I bambini e il pensiero scientifico, Carocci, 2018 FEDERIGO ENRIQUES 1921, "Insegnamento dinamico", Periodico di Matematiche, s. IV, 1, pp. 6-16. GEORGE POLYA, How to solve it, Princeton University Press, 1945, 2a edizione 1957 IVOR GRATTAN GUINNES, Companion encyclopedia of the history and philosophy of the mathematical sciences, Routledge, 1994

Study modes

-

Exam modes

-

20410459 - MC430 - LABORATORIO DI DIDATTICA DELLA MATEMATICA

Docente: FALCOLINI CORRADO

Italiano

Prerequisiti

Non ci sono prerequisiti.

Programma

Uso di programmi didattici nell'insegnamento della matematica: i software GeoGebra e Mathematica. Comandi per il calcolo simbolico e numerico, la visualizzazione di grafici, curve e superfici e la loro animazione al variare di parametri. Esempi di problemi: proprietà dei triangoli nella geometria euclidea ed esempi di geometrie non euclidee, approssimazione di π greco e di altri numeri irrazionali, soluzioni di equazioni e disequazioni, soluzioni di sistemi, determinazione e visualizzazione di particolari luoghi geometrici, derivata di una funzione, calcolo approssimato di aree.

Testi

Dispense del docente su un elenco di problemi da visualizzare e risolvere (simulando un laboratorio scolastico) con l'aiuto del software Mathematica o GeoGebra.

Bibliografia di riferimento

C. Falcolini, Teaching mathematics using computers: Algorithms for problem solving and the role of visualization. AIP Conference Proceedings 2096, 020026 (2019); <https://doi.org/10.1063/1.5097823> C. Falcolini, Solving Challenging Problems using GeoGebra...at a Distance. pp.30-44. In YUNGHAP GYOYUK YEON-GU - ISSN:2466-0280 vol. 7 (2) (2021) M. Abate, F. Tovenà, Curve e Superfici, Springer (2006)

Modalità erogazione

Le lezioni, anche in stile laboratoriale, saranno svolte in presenza nel laboratorio informatico del Dipartimento con eventuale collegamento a distanza su piattaforma TEAMS.

Modalità di valutazione

La prova orale sarà incentrata sulla presentazione di una tesina riguardante una proposta didattica sull'uso del computer per argomenti dei programmi scolastici o di approfondimento.

English

Prerequisites

No prerequisites.

Programme

Teaching mathematics with the help of a computer: GeoGebra and Mathematica softwares. Commands for numerical and symbolic calculus, graphics visualization, parametric surfaces and curves with animations in changing parameters. Solving problems: triangle's properties in Euclidean and non-Euclidean geometry with examples, approximation of pi and other irrational numbers, solutions of equations and inequalities, systems of equations, defining and visualizing geometrical loci, function integral and derivatives, approximation of surface area.

Reference books

List of problems given in class concerning visualization and solutions with the help of software Mathematica or GeoGebra.

Reference bibliography

C. Falcolini, Teaching mathematics using computers: Algorithms for problem solving and the role of visualization. AIP Conference Proceedings 2096, 020026 (2019); <https://doi.org/10.1063/1.5097823> C. Falcolini, Solving Challenging Problems using GeoGebra...at a Distance. pp.30-44. In YUNGHAP GYOYUK YEON-GU - ISSN:2466-0280 vol. 7 (2) (2021) M. Abate, F. Tovenà, Curve e Superfici, Springer (2006)

Study modes

-

Exam modes

-

20410620 - ME440 - PROBABILITÀ, STATISTICA E MODELLI

Docente: CANDELLERO ELISABETTA

Italiano

Prerequisiti

Non ci sono prerequisiti

Programma

1) Concetti di probabilità di base: combinatoria, assiomi della probabilità, probabilità condizionata e indipendenza, variabili aleatorie discrete e continue con le principali distribuzioni, teoremi limite, esempi. 2) Elementi di statistica: campionamento casuale, definizione di modello statistico e di statistica, statistiche sufficienti, minimali e complete, metodo dei momenti, stimatore di massima verosimiglianza, intervallo di confidenza, verifica di ipotesi, esempi. 3) Analisi di modelli.

Testi

- Calcolo delle probabilità (Sheldon Ross) - Esercizi facoltativi caricati sul Team del corso - dispense reperibili dal Team del corso

Bibliografia di riferimento

- Calcolo delle probabilità (Sheldon Ross) - Esercizi facoltativi caricati sul Team del corso - dispense reperibili dal Team del corso

Modalità erogazione

In presenza con possibilità di seguire in remoto

Modalità di valutazione

La prova scritta verterà su esercizi, mentre l'orale su un argomento a scelta e domande di teoria relative a quanto visto in classe.

English

Prerequisites

No prerequisites required

Programme

1) Elements of basic probability: combinatorics, axioms of probability, conditional probability and independence, random variables (discrete and continuous) with main distributions, limit theorems, examples. 2) Elements of Statistics: random sampling, definition of statistical model and statistics, sufficient/minimal/complete statistics, moment method, maximal likelihood estimators, confidence interval, hypothesis testing, examples. 3) Analysis of specific models.

Reference books

- Calcolo delle probabilità (Sheldon Ross) - Recommended exercises on the Team of the course - Other written material can be found on the Team of the course

Reference bibliography

- Calcolo delle probabilità (Sheldon Ross) - Recommended exercises on the Team of the course - Other written material can be found on the Team of the course

Study modes

-

Exam modes

-

20410438 - MF410 - FINANZA COMPUTAZIONALE

Docente: CESARONE FRANCESCO

Italiano

Prerequisiti

Programma

MODULO 1 1 Una breve introduzione a MATLAB 1.1 Fondamenti di MATLAB: Elementi preliminari; Assegnamento di variabili; Workspace; Operazioni aritmetiche; Vettori e matrici; Operazioni standard di algebra lineare; Moltiplicazione e divisione elemento per elemento; Operatore due punti (:); Funzioni predefinite; Function inline; Anonymous Function. 1.2 M-file: Script e Function 1.3 Fondamenti di programmazione: schemi if, else, e elseif; cicli for; cicli while 1.4 Grafica in Matlab 1.5 Esercizi preliminari sulla programmazione 1.6 Esercizi sulle basi di valutazione finanziaria MODULO 2 2 Elementi preliminari di Teoria delle Probabilità e Statistica 2.1 Variabili aleatorie 2.2 Distribuzioni di probabilità 2.3 Variabile aleatoria continua 2.4 Momenti di ordine superiore e indici sintetici di una distribuzione 2.5 Alcune distribuzioni di probabilità: Uniforme, Normale, Log-normale, Chi-quadro, t di Student 3 Programmazione Lineare e Non-lineare 3.1 Alcune function incorporate in Matlab per problemi di ottimizzazione 3.2 Ottimizzazione Multi-obiettivo: Determinazione della frontiera efficiente 4 Ottimizzazione di Portafoglio 4.1 Portafoglio di azioni: Prezzi e rendimenti 4.2 Analisi rischio-rendimento: Media-Varianza; Effetti della diversificazione su un portafoglio equi-pesato; portafogli Media -MAD; Media -MinMax; VaR; Media -CVaR; Media -Gini 4.3 Immunizzazione di portafogli obbligazionari MODULO 3 5 Ulteriori elementi di Teoria delle Probabilità e Statistica 5.1 Introduzione alla simulazione Monte Carlo 5.2 Processi stocastici: Moto browniano; Lemma di Ito; Moto browniano geometrico 6 Prezzo di derivati con sottostante azionario 6.1 Modello binomiale (CRR): Replicazione di portafogli di azioni e obbligazioni; Calibrazione del modello; Caso multi-periodale 6.2 Modello Black-Scholes: Assunzioni del modello; Prezzo di una call europea; Equazione del prezzo di una call; Volatilità implicita 6.3 Pricing di opzioni con il metodo Monte Carlo: Soluzione in forma integrale; Derivati Path Dependent

Testi

F Cesarone (2020), Computational Finance. MATLAB oriented modeling, Routledge-Giappichelli Studies in Business and Management, ISBN 978-0-367-49303-5 <https://www.giappichelli.it/computational-finance>

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Le lezioni si terranno al Centro di Calcolo secondo il seguente calendario: Martedì 12:30-14:30 Mercoledì 15:00-17:00 Giovedì 10:30-12:30 Gli strumenti utilizzati saranno i seguenti: - slide; - lezione in presenza e in streaming con interazione diretta con gli studenti tramite voce e chat; - lavagna digitale; - programmazione live su Matlab (<https://www.uniroma3.it/servizi/software-in-convenzione/mathworks-campus/>); - libro di testo del docente: <http://host.uniroma3.it/docenti/cesarone/Books.htm>

Modalità di valutazione

L'esame si articola in una prova scritta ed una orale. La prova scritta consiste nella risoluzione su Matlab di tre esercizi, uno per ciascun modulo. La prova orale tratta tutti gli argomenti del programma e può comprendere sia domande di teoria sia esercizi. Alla prova orale sono ammessi gli studenti che abbiano riportato un punteggio non inferiore a 16/30 nella prova scritta. Gli studenti che abbiano riportato un punteggio non inferiore a 18/30 possono non sostenere la prova orale ed ottenere un voto all'esame corrispondente al voto della prova scritta con un limite superiore di 24/30 (in caso di voto alla prova scritta maggiore o uguale a 24/30); per ambire ad un voto superiore la prova orale è obbligatoria.

English

Prerequisites

Programme

MODULE 1 1 A rapid introduction to MATLAB 1.1 MATLAB basics: Preliminary elements; Variable assignment; Workspace; Arithmetic operations; Vectors and matrices; Standard operations of linear algebra; Element-by-element multiplication and division; Colon (:); operator; Predefined function; inline Function; Anonymous Function. 1.2 M-file: Script and Function 1.3 Programming fundamentals: if, else, and elseif scheme; for loops; while loops 1.4 Matlab graphics 1.5 Preliminary exercises on programming 1.6 Exercises on the financial evaluation basics MODULE 2 2 Preliminary elements on Probability Theory and Statistics 2.1 Random variables 2.2 Probability distributions 2.3 Continuous random variable 2.4 Higher-order moments and synthetic indices of a distribution 2.5 Some probability distributions: Uniform, Normal, Log-normal, Chi-square, Student-t 3 Linear and Non-linear Programming 3.1 Some Matlab built-in functions for optimization problems 3.2 Multi-objective optimization: Determining the efficient frontier 4 Portfolio Optimization 4.1 Portfolio of equities: Prices and returns 4.2 Risk-return analysis: Mean-Variance; Effects of the diversification in an Equally Weighted portfolio; Mean-MAD; Mean-MinMax; VaR; Mean-CVaR; Mean-Gini portfolios 4.3 Bond portfolio immunization MODULE 3 5 Further elements on Probability Theory and Statistics 5.1 Introduction to the Monte Carlo simulation 5.2 Stochastic processes: Brownian motion; Ito's Lemma; Geometrical Brownian motion 6 Pricing of derivatives with an underlying security 6.1 Binomial model (CRR): A replicating portfolio of stocks and bonds; Calibration of the model; Multi-period case 6.2 Black-Scholes model: Assumptions of the model; Pricing of a European call; Pricing equation for a call; Implied Volatility 6.3 Option Pricing with Monte Carlo Method: Solution in integral form; Path Dependent Derivatives

Reference books

F Cesarone (2020), Computational Finance. MATLAB oriented modeling, Routledge-Giappichelli Studies in Business and Management, ISBN 978-0-367-49303-5 <https://www.giappichelli.it/computational-finance>

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410555 - ST410-STATISTICA

Docente: MARTINELLI FABIO

Italiano

Prerequisiti

Avere seguito un corso base di teoria della probabilità e di analisi matematica in più variabili

Programma

Variabili casuali e la loro distribuzione, funzione generatrice dei momenti, media varianza e covarianza. Modello di campionamento casuale e modello statistico. Statistica: concetto, esempi, statistica sufficiente e minimale. Stimatori puntuali: definizione e proprietà desiderata, momenti, massima verosimiglianza e Bayes. Metodi computazionali: Newton-Raphson, algoritmo EM Migliorare uno stimatore: Rao-Blackwell, stimatore UMVU, statistica completa, Lehman-Scheff #e II e Cramer- Rao Intervalli di confidenza: intuitivo, quantità a pivotale, IC per Bayes e IC asintotico. Verifica d'ipotesi: rapporto di verosimiglianza, test via quantità a pivotale (test Z e T), dualità con IC, test UMP, Neyman-Pearson e Karlin-Rubin. Metodi non parametrici: goodness-of-fit, tabella di contingenza, Kolmogorov-Smirnov e test tramite graduatoria. Analisi della varianza (ANOVA) e test F. Regressione: lineare, lineare multipla, lineare generalizzata e Logistica/Poisson

Testi

Introduzione alla Statistica, S.M. Ross, Apogeo - Maggioli Editore.

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Testi da definire

Modalità di valutazione

Esame scritto (30 punti), Progetto (opzionale, 3 punti), media dei fogli di esercizi (10 punti). Voto finale: $\max\{\text{voto esame scritto}, 2/3 * \text{esame} + \text{fogli di esercizi} + \text{progetto}, 30\}$.

English

Prerequisites

A basic course in probability theory and in multivariable calculus

Programme

Random variables and their distribution, moment generating function, mean variance and covariance. Random sampling model and statistical model. Statistics: concept, examples, sufficient statistics. Point estimators: definition and desired properties, moments, maximum likelihood and Bayes. Computational methods: Newton-Raphson, EM algorithm Improving an estimator: Rao-Blackwell, UMVU estimator, full statistic, Lehman-Scheff #e II and Cramer-Rao Confidence intervals: intuitive, pivotal quantity, IC for Bayes and asymptotic IC. Hypothesis testing: likelihood ratio, pivotal quantity test (Z and T test), duality with IC, UMP, Neyman-Pearson and Karlin-Rubin tests. Non-parametric methods: goodness-of-fit, contingency table, Kolmogorov-Smirnov and ranking tests. Analysis of variance (ANOVA) and F. Regression: linear, multiple linear, generalized linear and Logistic / Poisson

Reference books

Statistical Inference, Casella e Berger, 2nd Edition, Duxbury Advanced Series.

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410766 - TN520 - ALTEZZE ED EQUAZIONI DIOFANTEE

Docente: BARROERO FABRIZIO

Italiano

Prerequisiti

AL110 AL210 AL310

Programma

Introduzione alla Teoria algebrica dei numeri: Anelli degli interi in campi di numeri e fattorizzazione unica degli ideali. Valori assoluti in un campo di numeri. Altezza di Weil e Misura di Mahler: Definizioni e proprietà. Formula del prodotto. Teorema di Northcott. Teorema di Kroneker. Equazioni di Thue: Teorema di Thue sull'approssimazione diofantea. Lemma di Siegel. Le equazioni di Thue hanno un numero finito di soluzioni intere. Dinamica aritmetica: Punti (pre)periodici. L'altezza canonica. Funzioni razionali. Equazioni diofantee in radici dell'unità: Richiami sulle radici dell'unità e polinomi ciclotomici. Il Teorema di Ihara-Serre-Tate. Equidistribuzione: Definizioni ed esempi. Il Teorema di Bilu. La congettura di Bogomolov.

Testi

Dispense fornite dal docente.

Bibliografia di riferimento

Zannier - Lecture notes on Diophantine Analysis Hindry, Silverman - Diophantine Geometry Bombieri, Gubler - Heights in Diophantine Geometry Lang - Fundamentals of Diophantine Geometry

Modalità erogazione

Didattica frontale in aula su lavagna ed esercitazione in classe.

Modalità di valutazione

L'esame conterà in un seminario di approfondimento con domande alla fine per verificare l'apprendimento del programma del corso.

English

Prerequisites

AL110 AL210 AL310

Programme

Introduction to algebraic number theory: Rings of integers in number fields and unique factorisation of ideals. Absolute values in number fields. The Weil Height and the Mahler measure: Definitions and properties. The product Formula Northcott's Theorem. Kroneker's Theorem. Thue equations: Thue's Theorem on diophantine approximation. Siegel's Lemma. Thue equations have a finite number of integer solutions. Arithmetic dynamics: (Pre)periodic points. The canonical height. Rational functions. Diophantine equations in roots of unity: Revision about roots of unity and cyclotomic polynomials. The Theorem of Ihara-Serre-Tate. Equidistribution: Definitions and examples. Bilu's Theorem. Bogomolov's Conjecture.

Reference books

Lecture notes

Reference bibliography

Zannier - Lecture notes on Diophantine Analysis Hindry, Silverman - Diophantine Geometry Bombieri, Gubler - Heights in Diophantine Geometry Lang - Fundamentals of Diophantine Geometry

Study modes

-

Exam modes

-