# Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

## Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

### Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

| | |
|---|---|
| Nome | Andrea |
| Cognome | Braides |

### Denominazione insegnamento/attività formativa

| | |
|---|---|
| Italiano | Spazi di Sobolev e soluzioni deboli (EAM/2) |
| Inglese | Sobolev Spaces and weak solutions (EAM/2) |

### Informazioni insegnamento/attività formativa

| | |
|---|---|
| A.A. | 2026/27 |

(●) L (●) LM ( ) LM CU

| | |
|---|---|
| CdS | Laurea Magistrale in Matematica Pura ed Applicata |
| Codice | 8065703 |
| Canale | unico |
| CFU | 8 |
| Lingua | italiano |

### Docente del modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

| | |
|---|---|
| Nome | |
| Cognome | |

### Denominazione modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

| | |
|---|---|
| Italiano | |
| Inglese | |

## Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

| | |
|---|---|
| Italiano | OBIETTIVI FORMATIVI: Insegnare i metodi di base della teoria moderna delle equazioni differenziali alle derivate parziali, applicando gli strumenti dell'analisi funzionale e la formulazione debole delle equazioni in spazi di Sobolev<br>CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: conoscere e comprendere definizioni, enunciati e dimostrazioni sugli argomenti del corso<br>CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: saper applicare i risultati del corso allo studio di problemi collegati<br>AUTONOMIA DI GIUDIZIO: comprendere il collegamento logico tra gli enunciati studiati, il ruolo delle ipotesi nei teoremi e saper fornire esempi e controesempi collegati agli enunciati<br>ABILITÀ COMUNICATIVE: saper esporre in modo rigoroso le definizioni, gli enunciati, e le principali dimostrazioni del corso<br>CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: essere in grado di comprendere le applicazioni degli spazi di Sobolev e delle soluzioni deboli allo studio delle discipline dove queste trovano applicazione, quali l'analisi matematica, altre branche della matematica, le scienze in generale, e altri settori. |
| Inglese | LEARNING OUTCOMES: Teaching the basic methods of the modern theory of partial differential equations, by using the tools of functional analysis and the weak formulation of the equations in Sobolev spaces<br>KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Knowing and understanding the definitions, the statements and the main proofs of the results<br>APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Being able to apply the results of the course to the study of related problems<br>MAKING JUDGEMENTS: Understanding of the logical connections between the statements and of the role of the hypotheses in the theorems. Being able to provide examples and counterexamples related to the statements<br>COMMUNICATION SKILLS: being able to expose the definitions, statements and theorems in a rigorous way<br>LEARNING SKILLS: being able to understand the applications of Sobolev spaces and weak solutions to the fields where they are applied, which include mathematical analysis, other branches of mathematics, natural sciences, and other fields. |

## Prerequisiti

| | |
|---|---|
| Italiano | Corsi di CAM 1 e CAM 2. |
| Inglese | CAM 1 and CAM 2 courses. |

## Programma

| | |
|---|---|
| Italiano | eoremi di compattezza in spazi di funzioni. Derivate deboli e distribuzioni. Spazi di Sobolev e loro proprietà. Teoremi di immersione. Formulazione debole delle equazioni ellittiche e teoremi di esistenza in spazi di Sobolev. Applicazioni. |
| Inglese | Compactness theorems in function spaces. Weak derivatives and distributions. Sobolev spaces and their basic properties. Embedding theorems. Weak formulation of elliptic equations and existence theorems in Sobolev spaces. Applications. |

Modalità di valutazione

- [ ] Prova scritta
- [x] Prova orale
- [ ] Valutazione in itinere
- [ ] Valutazione di progetto
- [ ] Valutazione di tirocinio
- [ ] Prova pratica
- [ ] Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

| | |
|---|---|
| Italiano | La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri: Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezza nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni. 18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi sintesi e autonomia di giudizio sufficienti. 21-23: Conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria; capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente. 24-26: Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi con argomentazioni espresse in modo rigoroso. 27-29: Conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli |
| Inglese | The final test will be evaluated according to the following rules: "Non idoneo": major gaps about knowledge and understanding of the topics: limited abilities of synthesis, analysis and autonomy of judgment 18-20: barely sufficient knowledge and understanding of the topics, eventually with imperfections. Sufficient ability of analysis and synthesis and autonomy of judgment. 21-23: Standard knowledge and understanding of the topics. Correct ability of analysis and synthesis with logically coherent exposition. 24-26: Decent knowledge and understanding of the topics. Good ability of analysis and synthesis with rigorous exposition. 27-29: Full knowledge and understanding of the topics. Major ability of analysis and synthesis |

## Testi adottati

| | |
|---|---|
| Italiano | H. Brezis, Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations, Springer (2010)<br><br>L. C. Evans: Partial Differential Equations, AMS, 2010 |
| Inglese | H. Brezis, Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations, Springer (2010)<br><br>L. C. Evans: Partial Differential Equations, AMS, 2010 |

## Bibliografia di riferimento

| | |
|---|---|
| Italiano | |
| Inglese | |

Modalità di svolgimento

- [x] Modalità in presenza
- [ ] Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

| | |
|---|---|
| Italiano | Lezioni alla lavagna |
| Inglese | Blackboard lectures |

Modalità di frequenza

- (•) Frequenza facoltativa
- ( ) Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

| | |
|---|---|
| Italiano | |
| Inglese | |