



UNIVERSITA' degli STUDI della BASILICATA



Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo:  
Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali  
DiCEM

*Allegato 1*

**Anno Accademico 2016-2017**

**INSEGNAMENTO/MODULO**  
SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

**TIPOLOGIA DI ATTIVITA' FORMATIVA**

base   
 caratterizzante   
 affine   
 a scelta dello studente   
 altra attività

**CORSO DI STUDIO**

Architettura   
 Operatore dei Beni Culturali   
 Paesaggio, Ambiente e Verde urbano   
 Scienze del Turismo e dei Patrimoni Culturali

**DOCENTE**

D'AMATO MICHELE

e-mail: michele.damato@unibas.it

Sito web:

Telefono: 0835 1971462

Cellulare di servizio:

Lingua di insegnamento: ITALIANO

**N° CFU**

**6**

di cui

Lezioni frontali \_\_\_\_\_

Laboratorio..... \_\_\_\_\_

Esercitazione \_\_\_\_\_

Altro \_\_\_\_\_

**N° ORE**

**60**

di cui

Lezioni frontali \_\_\_\_\_

Laboratorio..... \_\_\_\_\_

Esercitazione \_\_\_\_\_

Altro \_\_\_\_\_

**SEDE:** Matera, VIA LAZZERA

**DIPARTIMENTO:** DiCEM

**PERIODO DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI:**

I semestre       II semestre       Annuale



UNIVERSITA' degli STUDI della BASILICATA



Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo:  
Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali  
DiCEM

### **OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO**

Analisi strutturale di sistemi intelaiati complessi. Analisi puntuale dello stato tensionale e deformativo. Risoluzione di sistemi iperstatici di travi. Modellazione al calcolatore mediante il metodo FEM.

### **PREREQUISITI**

Analisi Matematica, Principi e Sistemi Strutturali per l'Architettura.

### **CONTENUTI DEL CORSO**

Richiami di calcolo vettoriale. Grandezze scalari e vettoriali. Operazioni con i vettori.  
Richiami di geometria delle masse: momenti statici, baricentri, momenti d'inerzia principali.

#### *Corpi rigidi:*

- cinematica del corpo rigido: definizioni e sistemi di corpi rigidi. I vincoli;
- statica del corpo rigido: forze, momenti, sistemi di forze. Equazioni cardinali della statica. Reazioni vincolari. Statica di sistemi di corpi rigidi.

#### *Teoria della trave tecnica:*

- cinematica della trave: spostamenti e deformazioni, le equazioni implicite di congruenza, il problema cinematico;
- statica della trave: le reazioni vincolari, le equazioni indefinite di equilibrio, le caratteristiche della sollecitazione;
- sistemi piani di travi: analisi cinematica e statica. Le travature reticolari;
- la trave elastico-lineare: definizione delle leggi costitutive e del problema elastico-lineare. La trave di Eulero-Bernoulli. L'equazione della linea elastica. Risoluzione di sistemi iperstatici con il metodo delle forze e con il metodo degli spostamenti.

#### *Continuo tridimensionale:*

- analisi della tensione e della deformazione in un punto secondo Cauchy. Il tensore delle deformazioni e delle tensioni. Direzioni principali. I cerchi di Mohr.
- legame costitutivo: formulazione analitica del legame elastico lineare. Il problema elastico.

#### *Il problema di Saint Venant:*

- sollecitazioni semplici e composte: forza normale centrata, flessione retta e deviata, pressoflessione, torsione uniforme;
- flessione e taglio: teoria di Jourawsky. Sollecitazione composta di taglio e torsione.

*Introduzione al metodo degli elementi finti.* Modellazione ed analisi di strutture mediante l'utilizzo di un software FEM.

### **METODI DIDATTICI**



UNIVERSITA' degli STUDI della BASILICATA



Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo:  
Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali  
DiCEM

Lezioni ed esercitazioni in aula, per un totale di 60 ore frontali.

**A) Lezioni**

Le lezioni frontali vertono sull'analisi di corpi rigidi ed elasticamente deformabili. Vengono illustrati il metodo delle forze e degli spostamenti per la risoluzione del problema elastico-lineare di sistemi di travi. Lo stato tensionale e deformativo in un solido viene studiato secondo il modello di continuo di Cauchy. Le lezioni si svolgono in modo da sollecitare la discussione sugli aspetti teorici affrontati.

**B) Esercitazioni**

Durante le ore di esercitazione gli studenti applicano le conoscenze acquisite durante le lezioni teoriche risolvendo problemi applicativi di analisi strutturale. Le esercitazioni sono assistite in modo tale da stimolare l'interazione con il docente. Durante il corso saranno eseguite esercitazioni assistite al computer utilizzando un programma che impiega il metodo FEM per l'analisi strutturale di sistemi strutturali complessi.

**C) Studio Autonomo dello Studente**

Lo studente aggiunge una parte consistente di ore di studio autonome (circa il doppio delle ore di didattica frontale) per acquisire la capacità di risolvere problemi di analisi strutturale.

**MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO**

Prove in itinere e Prova Finale.

**MATERIALE DIDATTICO**

**Testi di riferimento**

P. Casini, M. Vasta. *Scienza delle Costruzioni*, CittàStudi Editore, 2011.

V. Franciosi. *Fondamenti di Scienza delle Costruzioni*, 3 voll., Liguori Editore, 1982.

E. Viola. *Complementi ed esercizi di Scienza delle Costruzioni*, Pitagora.

**Testi di approfondimento**

**Materiale didattico on-line**

Slides delle lezioni in aula.

**METODI E MODALITA' DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI**

Le esercitazioni in aula verranno svolte coinvolgendo direttamente gli studenti alla lavagna. L'orario di ricevimento è fissato per il mercoledì dalle 10:30 alle 12:00 nell'ufficio del docente. E' possibile chiedere chiarimenti anche a fine lezione.

**DATE ESAMI PREVISTE<sup>1</sup>**

Tutte gli esami sono fissati per le ore 10:30.

<sup>1</sup> Le date di esame sono soggette a possibili modifiche. Consultare il sito del Corso di Studio o del docente per eventuali aggiornamenti



UNIVERSITA' degli STUDI della BASILICATA



Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo:  
Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali  
DiCEM

---

21/09/2016, 12/10/2016, 14/12/2016, 01/02/2017, 22/02/2017, 14/06/2017, 19/07/2017, 13/09/2017,  
18/10/2017, 13/12/2017, 07/02/2018, 28/02/2018.

**SEMINARI DI ESTERNI**

SI        NO    x

**ALTRE INFORMAZIONI**



UNIVERSITA' degli STUDI della BASILICATA



Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo:  
Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali  
DiCEM

**Academic Year 2016-2017**

**COURSE**

Mechanics of Materials and of Structures

**TYPE OF EDUCATIONAL ACTIVITY:**

- Basic
- Characterizing
- Affine
- Free choice
- Other

**PROGRAM**

- Architecture
- Cultural Heritage Science
- Landscape Environment and Urban Green Spaces
- Tourism and Cultural Heritage Studies

**TEACHER**

D'AMATO MICHELE

e-mail: MICHELE.DAMATO@UNIBAS.IT

website:

phone: 0835 1971462

mobile (optional):

Language: ITALIAN

**ECTS**

**6**

of which

Lessons \_\_\_\_\_

Tutorials..... \_\_\_\_\_

Practice \_\_\_\_\_

Others \_\_\_\_\_

**N° HOURS**

**60**

of which

Lessons \_\_\_\_\_

Tutorials..... \_\_\_\_\_

Practice \_\_\_\_\_

Others \_\_\_\_\_

**CAMPUS:** Matera, via Lazazzera

Department of European and Mediterranean  
Cultures: Architecture, Environment, Cultural  
Heritage (DiCEM)

**TERM**

I semester

II semester

Annual



UNIVERSITA' degli STUDI della BASILICATA



Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo:  
Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali  
DiCEM

### EDUCATIONAL GOALS AND EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Structural analysis of complex system. Local analysis of stress and deformation state. Solving of statically indeterminate frames structures. Structural modeling with a FEM software framework.

### PRE-REQUIREMENTS

Mathematics, Principle and Structural System for Architecture.

### SYLLABUS

Recapitulation of vector calculus. Scalar and vectorial quantities. Operations with vectors. Recapitulation of inertial properties of a section: first and second order moments, centroid.

#### *Rigid bodies:*

- kinematics of rigid body: definitions and systems of rigid bodies. Constraints;
- statics of rigid body: forces, moments, forces systems. Statics equilibrium equations. Constraints reactions. Statics of rigid bodies;

#### *Beam theory:*

- kinematics of beam: deflections and deformations, kinematics congruence equations, the kinematic problem;
- statics of beams: constraints reactions, indefinite equilibrium equations, internal forces.
- systems of beams: kinematics and statics analysis. Trusses structures.
- linear-elastic beam: constitutive equations and definition of the elastic-linear problem. The Euler-Bernoulli beam. The elastic-line differential equation. Resolution of statically indeterminate frame systems with the force and displacement methods.

#### *Solid mechanics:*

- local stress and strain analysis. Cauchy's continuum model. Stress and deformation tensors. Principal directions. Mohr's circles.
- constitutive relationship: analytical formulation of the elastic-linear law. The elastic problem.

#### *Saint Venant's problem:*

- internal forces: axial force, bending moment, torsion;
- shear and bending moment: Jourawsky's theory. Shear and torsion.

*Introduction to Finite Elements Method (FEM).* Modeling and analysis of structures with a FEM software framework.

### TEACHING METHODS

Lectures and Tutorials (60 hours of Lectures and Tutorials).  
Student Self-Study.

#### **A) Lectures**

The lectures regard the key concepts for the analysis of rigid and elastic bodies. The force and



UNIVERSITA' degli STUDI della BASILICATA



Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo:  
Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali  
DiCEM

displacement method are illustrated for solving the elastic problem of frames systems. The Cauchy's continuum model is studied for locally describing the stress and deformation state in a system. Discussions and questions on the course topics are encouraged from the teacher.

### **B) Tutorials**

In the tutorial sessions students can apply the knowledge gained in lectures to solve problems of structural analysis. The tutorials provide to the students the opportunity to discuss of any question arising from the lectures. During the course will be performed some tutorials for implementing complex frame structures in a FEM software framework.

### **C) Student Self-Study**

Students will spend alone a part of time (about the double of the lectures time) by reviewing lessons material, for working on tutorial problems and reading reference texts relevant to the course.

### **EVALUATION METHODS**

Assessment tests during the course and Final Examination.

### **EDUCATIONAL MATERIAL**

P. Casini, M. Vasta. *Scienza delle Costruzioni*, CittàStudi Editore, 2011.  
V. Franciosi. *Fondamenti di Scienza delle Costruzioni*, 3 voll., Liguori Editore, 1982.  
E. Viola. *Complementi ed esercizi di Scienza delle Costruzioni*, Pitagora.

Slides of lessons.

### **INTERACTION WITH STUDENTS**

Many exercises will be carried out in class with by involving directly the students on black-board. The office hours are set for Wednesday from 10:30 to 12:00 in the teacher's office. It is possible to ask clarification also at the end of lesson.

### **EXAMINATION SESSIONS (FORECAST)<sup>2</sup>**

All exams are scheduled at 10:30 a.m.  
21/09/2016, 12/10/2016, 14/12/2016, 01/02/2017, 22/02,2017, 14/06/2017, 19/07/2017, 13/09/2017, 18/10/2017, 13/12/2017, 07/02/2018, 28/02/2018.

### **SEMINARS BY EXTERNAL EXPERTS**

YES        NO    X

<sup>2</sup> Subject to possible changes: check the web site of the Teacher or the Department/School for updates.



UNIVERSITA' degli STUDI della BASILICATA



Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo:  
Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali  
DiCEM

---

**FURTHER INFORMATION**