

Tema	Lez.	Argomento	Riferimenti ai testi	Riferimenti alle norme	Materiale di supporto
Sicurezza strutturale e azioni sulle strutture	1	Introduzione: aspetti generali e organizzativi Progetto e verifica strutturale, concetto di Stato Limite, SLU e SLE	Giannini §10.1	NTC08 §2.1-2.2	Presentazione 1 Presentazione 2
	2	Modellazione e classificazione delle azioni Carichi permanenti e variabili Carico neve Azione del vento <i>Esercitazione 1, Esercizio 8 (parte 1)</i>	Giannini §10.5.1-2 Giannini §10.5.1 Giannini §10.5.2 Giannini §10.5.2	NTC08 §2.5.1-3.1 NTC08 §3.1 NTC08 §3.4 NTC08 §3.3, Circ09 §3.3.10	Presentazione 3  Video Tacoma Br.
	3	Formulazione del problema della sicurezza con il metodo degli SL Valori caratteristici e di calcolo della domanda e della capacità <i>Esercitazione 1, Esercizio 8 (parte 2)</i> Combinazioni dei carichi agli SLE e SLU <i>Esercitazione 1, Esercizio 3</i>	Giannini §10.2  Giannini §10.6	NTC08 §2.1-3 NTC08 §2.5.2  NTC08 §2.5.3-2.6.1	Presentazione 2
	4	<i>Esercitazione 1</i> Combinazioni dei carichi, calcolo delle sollecitazioni Azione del vento, carico neve	Giannini §10.7 Giannini §10.5.2	NTC08 §2.5.3-2.6.1 NTC08 §3.3-3.4, Circ09 §3.3.10	
Strutture in acciaio	5	Introduzione alle strutture in acciaio Proprietà meccaniche e legame costitutivo tensione-deformazione Classi degli acciai da carpenteria Coefficienti di sicurezza parziali Tipologie delle sezioni Verifica elementi tesi	Giannini §11.1  Giannini §11.3.1	NTC08 §11.3.4, Tab. 11.3.IX NTC08 §4.2.4.1.1, Tab. 4.2.V  NTC08 §4.2.4.1.2 [4.2.6-8]	Presentazione 4  Sagomari
	6	<i>Esercitazione 2</i> Travi reticolari: descrizione e calcolo degli sforzi nelle aste			
	7	Verifica di elementi inflessi: verifica per flessione monoassiale Classi delle sezioni in acciaio Comportamento oltre la soglia elastica e guadagno plastico	Giannini §11.3.2 Giannini §11.3.2	NTC08 §4.2.4.1.2 [4.2.12] NTC08 §4.2.3.1 NTC08 §2.4.2.1.2 [4.2.13-15]	
	8	Stati di tensione pluriassiali e Criterio di resistenza di Von Mises Elementi sollecitati da taglio e da taglio e flessione <i>Esercitazione 2, Esercizio 6</i>	Giannini §11.2 Giannini §11.3.3	NTC08 §4.2.4.1.2 [4.2.5] NTC08 §4.2.4.1.2 [4.2.17-20,31-33]	Presentazione 5
	9	Membrature compresse (1) Stabilità dell'equilibrio Non linearità geometriche e teoria del secondo ordine Problema di Eulero, carico critico Euleriano, percorsi di equilibrio Generalizzazioni: effetto di eccentricità, deformata iniziale, condizioni di vincolo (coeff. $\beta$ ) Lunghezza libera di inflessione $L_0$ e snellezza $\lambda$ ( $\lambda_{cr}$ e $\lambda$ adimensionale) Iperbole Euleriana (anche normalizzata) Interazione tra collasso per instabilità e per snervamento	Giannini §11.4.1-4	NTC08 §4.2.4.1.3.1 NTC08 §4.2.4.1.3.1 NTC08 §4.2.4.1.3.1	Presentazione 6

	10	Membrature compresse (2) Riepilogo lezione precedente Stabilità delle aste reali e loro imperfezioni Dimostrazione della formulazione di norma	Giannini §11.4.5-6	NTC08 §4.2.4.1.3.1 [4.2.42-46], Tab. 4.2.VI NTC08/Circ09 §4.2.4.1.3.3	Presentazione 6
	11	Membrature compresse (3) Verifica di stabilità di membrature pressoinflesse Progetto e verifica di aste compresse <i>Esercitazione 3, Esercizio 1, Esercizio 4</i>	Giannini §11.4.7 Giannini §11.4.9	NTC08 §4.2.4.1.3.1 [4.2.42-46], Tab. 4.2.VI	Presentazione 6
	12	Membrature compresse (4) Stabilità di aste a profili accoppiati	Giannini §11.4.9	Circ09 §4.2.4.1.3.1	
	13	Unioni e loro classificazione Unioni bullonate (1): unioni con coprighiunto Bulloni: descrizione, area netta, classi Prescrizioni normative sulla geometria delle unioni bullonate Verifiche a tranciamento e a rifollamento Momento parassita	Giannini §11.5 Giannini §11.5.1	NTC08 §11.3.4.6.1, Tab. 11.3.XII.a-b NTC08 §4.2.8.1.1, Tab. 4.2.XIII NTC08 §4.2.8.1.1, [4.2.57,58,61]	Presentazione 7  Proprietà geometriche dei bulloni
	14	Unioni bullonate (2): unioni flangiate Resistenza a trazione dei bulloni Verifiche per sollecitazioni combinate di taglio e trazione Ripartizione del momento flettente sui bulloni dell'unione Verifica a punzonamento <i>Esercitazione 4, Esercizio 4 (parte 1)</i>	Giannini §11.5.1	NTC08 §4.2.8.1.1, [4.2.62] NTC08 §4.2.8.1.1, [4.2.65]  NTC08 §4.2.8.1.1, [4.2.64]	Presentazione 7  Proprietà geometriche dei bulloni
	15	Unioni saldate Verifica alle tensioni sulla sezione di gola e sulla sezione di gola ribaltata Verifica semplificata in forza <i>Esercitazione 4, Esercizio 4 (parte 2)</i>	Giannini §11.5.2	NTC08 §4.2.8.2 NTC08 [4.2.75,78-79], Tab. 4.2.XIV NTC08 [4.2.75,76-77]	Presentazione 7
	16	<i>Esercitazione 4, Esercizi 1 e 3</i>			
	17	<i>Esercitazione 5</i>			
	18	<i>Esonero 1: strutture in acciaio</i>			
Strutture in cemento armato	19	Proprietà del calcestruzzo e dell'acciaio da cemento armato Composizione del cls Prove sperimentali sul cls fresco e maturato Classi del cls ed espressioni di norma per le proprietà meccaniche Prelievi e controlli di accettazione Ritiro e viscosità Acciai da cemento armato	Giannini §12.1 Giannini §12.2.1-4 Giannini §12.5-6  Giannini §12.2.7 Giannini §12.3	NTC08 §11.2.10, Tab. 4.1.I, [11.2.1-5] NTC08 §11.2.4-5 NTC08 §11.2.10.6-7 NTC08 §11.3.2.1,	Presentazione 8
	20	Travi inflesse (1) Diagramma momento-curvatura e stadi di comportamento di sezioni in c.a. inflesse Ipotesi di calcolo e legami costitutivi dei materiali Omogeneizzazione della sezione Calcolo elastico di sezioni interamente reagenti (Stadio I)	Giannini §13.3 Giannini §13.1 Giannini §13.1	Circ09 §C4.1.2.2.5	Presentazione 9
	21	<i>Visita in laboratorio</i>			
	22	Travi inflesse (2) Calcolo elastico di sezioni reagenti (Stadio I) e parzializzate (Stadio II) Momento e curvatura di fessurazione e snervamento, profili delle tensioni	Giannini §13.3		
	23	<i>Esercitazione 6, Esercizio 2</i>			
	24	Travi inflesse (3) / Calcolo a rottura (SLU) Regioni di rottura Momento ultimo della sezione con doppia armatura	Giannini §14.1-2	NTC08 §4.1.2.1	
	25	<i>Esercitazione 7</i>			

26	Elementi soggetti a sollecitazioni taglienti (1) Tensioni tangenziali e meccanismi resistenti Resistenza a taglio in assenza di armatura d'anima	Giannini §14.3 Giannini §14.3.1	NTC08 §4.1.2.1.3.1 [4.1.13-14]; EC2 §6.2.2	Presentazione 9
27	Elementi soggetti a sollecitazioni taglienti (2): SLU per taglio Traliccio di Morsch e resistenza a taglio di elementi provvisti di armatura a taglio Progetto delle staffe e verifiche a taglio	Giannini §14.3.2 Giannini §14.3.2	NTC08 §4.1.2.1.3.2 [4.1.16-20] NTC08 §4.1.2.1.3.2 [4.1.16-20] §4.1.6.1.1	
28	<i>Esercitazione 8, Esercizi 1 e 4</i>			
29	Predimensionamento di una sezione inflessa in c.a. Predimensionamento delle armature nelle sezioni maggiormente sollecitate Prescrizioni normative sui quantitativi di armatura, interfero Armature negli appoggi di estremità Diagramma dei momenti resistenti Interazione taglio-momento Lunghezza di ancoraggio e sovrapposizione dei ferri Dettagli costruttivi e rappresentazione delle armature	Giannini §14.4  Giannini §14.6.2 Giannini §14.3.2 Giannini §14.6.1	NTC08 §4.1.6.1.1, EC2 §8.2 NTC08 §4.1.6.1.1 [4.1.43], Circ09 §C4.1.6.1.1  NTC08 §4.1.2.1.3.2 [4.1.22] NTC08 §4.1.6.1.4	Presentazione 9
30	<i>Esercitazione 9, Esercizio 1</i>			
31	<i>Esercitazione 9, Esercizio 2</i>			
32	SLU per pressoflessione (pilastri) Calcolo elastico Verifica a semplice compressione Prescrizioni normative sui quantitativi di armatura Regioni di rottura per pressoflessione Dominio di interazione N-M	Giannini §14.2.4	Circ09 §C4.1.2.1.2.4 [C4.1.4] NTC08 §4.1.6.1.2 [4.1.44] NTC08 §4.1.2.1.2.4 [4.1.9]	
33	<i>Esercitazione 10, Esercizi 5, 8 e 10</i>			
34	<i>Esonero 2: strutture in cemento armato</i>			

#### Testi e norme di riferimento

Giannini	Giannini R, Teoria e Tecnica delle Costruzioni Civili, CittàStudi, 2011.
Bernuzzi	Bernuzzi C, Progetto e verifica delle strutture in acciaio, Hoepli, 2011.
NTC08	Norme tecniche per le costruzioni, DM 14/01/2008
Circ09	Circolare sulle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al DM 14/01/2008 (GU n. 47 del 26/02/2009)
EC2	Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings

#### Note sui simboli

§	Riferimento ad un paragrafo della norma o del testo
[ ]	Riferimento ad una formula della norma
Tab.	Riferimento ad una tabella della norma

#### Nota sulle esercitazioni

Per le esercitazioni, è indicato nel programma l'esercizio o gli esercizi svolti o commentati in aula. Ogni studente è tenuto a svolgere tutti gli esercizi proposti nel testo delle esercitazioni e portarli con sé all'esame orale.