

Busta 1

1. Illustrare le principali funzioni assegnate dallo Statuto dell'Università di Pisa al Direttore Generale.
2. Illustrare le modalità riguardanti la preparazione e l'esecuzione di prove di rottura a flessione su provini di calcestruzzo.
3. Prove per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche degli acciai da calcestruzzo armato: il candidato fornisca riferimenti alla normativa vigente ed alla metodologia di esecuzione.
4. Leggere e tradurre il seguente brano (tratto da EN ISO 6892-1:2009):

The test shall be carried out at room temperature between 10 °C and 35 °C, unless otherwise specified. For laboratory environments outside the stated requirement, it is the responsibility of the testing laboratory to assess the impact on testing and/or calibration data produced with and for testing machines operated in such environments. When testing and calibration activities are performed outside the temperature limits of 10 °C and 35 °C, the temperature shall be recorded and reported. If significant temperature gradients are present during testing and/or calibration, measurement uncertainty may increase and out of tolerance conditions may occur.

5. Il candidato illustri, anche praticamente, la procedura per la creazione di grafici all'interno di un foglio di calcolo impiegando il software MS-Excel®.
Importare il file testo1.txt e disegnare il grafico a dispersione relativo ai valori delle colonne A e C.

1	5	-6
2	7	-3
3	9	2
4	11	9
5	13	18
6	15	29
7	17	42
8	19	57
9	21	74
10	23	93
11	25	114
12	27	137
13	29	162
14	31	189
15	33	218
16	35	249
17	37	282
18	39	317
19	41	354
20	43	393

Busta 2

1. Illustrare le principali funzioni assegnate dallo Statuto dell'Università di Pisa ai Direttori dei Dipartimenti.
2. Illustrare le modalità operative riguardanti le prove per la determinazione dell'indice sclerometrico e della velocità di propagazione degli ultrasuoni in elementi di calcestruzzo armato.
3. Illustrare le modalità riguardanti la preparazione e l'esecuzione di prove di rottura a trazione su provini di acciaio da carpenteria.
4. Leggere e tradurre il seguente brano (tratto da EN ISO 6892-1:2009):

The relevant dimensions of the test piece should be measured at sufficient cross-sections perpendicular to the longitudinal axis in the central region of the parallel length of the test piece. A minimum of three cross-sections is recommended.

The original cross-sectional area, S_0 , is the average cross-sectional area and shall be calculated from the measurements of the appropriate dimensions.

The accuracy of this calculation depends on the nature and type of the test piece. Annexes B to E describe methods for the evaluation of S_0 for different types of test pieces and contain specifications for the accuracy of measurement.

5. Dato il file testo2.txt il candidato illustri, anche praticamente, la procedura necessaria per importare il testo in un nuovo file MS Word®, giustificando il testo ed utilizzando il font Times New Roman 12 con interlinea doppia. Inserire inoltre il seguente piè di pagina:

A sinistra: Nome e Cognome;

A destra Pisa, 29/01/2022.

Il notevole pregio riconosciuto al calcestruzzo dai suoi primi utilizzatori era la possibilità di ottenere rocce artificiali di qualsiasi forma voluta. È difficile precisare quali siano le origini della tecnica di costruire in conglomerato, poiché pare che già gli Assiri e gli Egizi realizzassero costruzioni impiegando materiale minuto. Anche i Greci conoscevano questa tecnica, avendola utilizzata per la realizzazione del serbatoio di Sparta e altre costruzioni di cui rimane ancora traccia.

Furono però i Romani a darle grande impulso, utilizzandola per la realizzazione di un notevole numero di opere, ancora oggi in buono stato di conservazione. I romani impiegavano il calcestruzzo nelle costruzioni di strade, nelle fondazioni e nelle costruzioni murarie. Le tecniche dell'*opus incertum*, dell'*opus reticulatum* e dell'*opus caementicium* sono descritte da Vitruvio nel suo *De Architectura*. L'*opus caementicium* consisteva nell'elevare muri deponendo strati sovrapposti di malta e materiali inerti. I paramenti esterni in mattoni o pietre squadrate, che fungevano da casseri permanenti, venivano rapidamente riempiti di malta, all'interno della quale erano conficcati rottami di pietra o mattone. Anche l'invenzione del legante non è di epoca romana, dato che può essere fatta risalire al III millennio a.C., quando in Egitto era utilizzata la malta di gesso per la realizzazione di paramenti murari in conci di pietra. Fino a quando il legante della malta era costituito soltanto dalla calce, l'indurimento del calcestruzzo avveniva con estrema lentezza, poiché il progressivo consolidamento di una malta a base di calce è dovuto alla reazione dell'idrossido di calcio con l'anidride carbonica presente nell'aria con la successiva produzione di carbonato di calcio. Essendo quasi nulla la possibilità di contatto tra la calce idrata interna all'*opus caementicium* e l'anidride carbonica presente nell'aria, la reazione avveniva molto lentamente con prodotti finali a bassa resistenza. In alcune antiche costruzioni murarie in calcestruzzo confezionato con legante a base di calce sono state trovate, anche a distanza di vari secoli, quantità significative di calce non ancora trasformata in carbonato di calcio e quindi non ancora indurita.

L'*opus caementicium* fu portato al massimo grado di perfezione a partire dal I secolo a.C. quando la sabbia costituente la malta venne sostituita in parte o in tutto da pozzolana (*pulvis puteolana*) o da cocchiopesto. La scoperta della pozzolana segnò una rivoluzione nella realizzazione di opere murarie. Dice infatti Vitruvio nel II libro del *De Architectura* che la pozzolana di Baia o di Cuma fa gagliarda non solo ogni specie di costruzione ma in particolare quelle che si fanno in mare sott'acqua. Grazie al comportamento pozzolanico della pozzolana e del cocchiopesto il calcestruzzo faceva presa e induriva, anche in acqua, senza la necessità del contatto con l'aria, consentendo così la produzione di malte ad alta resistenza e rapido indurimento.

Con la caduta dell'Impero romano d'Occidente cominciò, soprattutto lontano da Roma, un inesorabile declino nella qualità delle costruzioni e la maniera di realizzare calcestruzzo come facevano i Romani venne dimenticata perché fu abbandonato l'impiego della pozzolana. Tale declino proseguì per tutto il medioevo. Durante il medioevo venne progressivamente dimenticata la tecnologia del calcestruzzo in favore di più semplici metodologie costruttive, sostituendo il legante cemento con grassello di calce.

Con il risveglio umanistico, soprattutto dopo il XIV secolo, si tradussero e si rilessero i testi latini di Plinio il Vecchio e di Vitruvio. È del 1511 la riedizione del *De Architectura* curata da un domenicano, Giovanni Monsignori (Fra' Giocondo). A questa seguirono numerosissime altre traduzioni, che contribuirono a chiarire sempre più il segreto di fare il calcestruzzo secondo i Romani. Così, soprattutto nella Francia del Settecento, si riscoprì l'arte del ben costruire opere in calcestruzzo.