

Sara **Grillo** Pierpaolo **Saba**

**MATEMATICA**  
e **FISICA** per i  
**TEST di AMMISSIONE**  
**MEDICO-SANITARI**

COPYRIGHT © SIMONE

Copyright © 2021 Simone s.r.l.  
Via F. Caracciolo, n. 11  
80122 Napoli  
www.simone.it

Tutti i diritti riservati  
È vietata la riproduzione anche parziale  
e con qualsiasi mezzo senza l'autorizzazione scritta dell'Editore.

Aprile 2021  
WAU3 • Matematica e Fisica per i test di ammissione medico-sanitari

Autori: *Sara Grillo, Pierpaolo Saba*

Copertina: Lascò Srl - info@lascomedia.com

### **WAUniversity ringrazia**

Laura Carossino, Francesca Fiesoli, Mario Ogana, Elisabetta Serra, Elisabetta Sulas. Con l'augurio che non smettiate mai di realizzare i vostri sogni.

Lo staff WAU! che si è occupato del progetto: Antonella Sanna, Manuela Sanna, Eleonora Secchi, Dario Vacca. Il lavoro di squadra divide i compiti e moltiplica il successo.

I docenti e i collaboratori che hanno preso parte al lavoro: Simone Bidali, Luca Decandia, Rosangela Sau, Domenico Delogu, Luca Nuvoli, Pier Paolo Saba, Davide Sanna, Emanuela Spanu. Con l'augurio che la vostra passione per l'insegnamento e l'amore che avete sempre dimostrato per i nostri studenti non svanisca mai, siete per loro un grande punto di riferimento.

Questo volume è stato stampato presso:  
GFC  
Via Palazziello, n. 79 - 80040 Volla (NA)

#### **Suggerimenti e segnalazioni**

Realizzare un libro o altro materiale didattico è un'opera complessa, che richiede numerosi contributi e controlli: sul testo, sulle immagini e sulle relazioni che si stabiliscono tra essi. L'esperienza suggerisce che è praticamente impossibile pubblicare una tale opera senza commettere qualche errore. Saremo quindi grati ai lettori che vorranno segnalarceli.

Per segnalazioni o suggerimenti relativi a quest'opera scrivere a:  
info@simone.it o info@wauniversity.it

## MATEMATICA

Modulo 1  
Insiemi numerici e algebra

1.1	Insiemi numerici .....	Pag.	17
1.2	Ordinamento e confronto .....	»	18
1.3	Operazioni e loro proprietà .....	»	18
1.3.1	Addizione .....	»	18
1.3.2	Proprietà dell'addizione .....	»	18
1.3.3	Sottrazione .....	»	19
1.3.4	Proprietà della sottrazione .....	»	19
1.3.5	Moltiplicazione .....	»	19
1.3.6	Proprietà della moltiplicazione .....	»	20
1.3.7	Divisione .....	»	20
1.3.8	Proprietà della divisione .....	»	20
1.4	Potenze e loro proprietà .....	»	21
1.5	Radicali e loro proprietà .....	»	22
1.6	Logaritmi e loro proprietà .....	»	23
1.7	Ordine di grandezza e notazione scientifica .....	»	24
1.8	Ordine delle parentesi e regole dei segni .....	»	25
1.9	Monomi e polinomi .....	»	26
1.10	Prodotti notevoli .....	»	27
1.11	Scomposizione in fattori dei polinomi .....	»	29
1.12	Frazioni algebriche .....	»	31
1.13	Equazioni di primo grado .....	»	32
1.14	Disequazioni di primo grado .....	»	34
1.15	Equazioni di secondo grado .....	»	36
1.16	Disequazioni di secondo grado .....	»	37
1.17	Sistemi di equazioni .....	»	37
1.18	Condizioni di esistenza .....	»	38
1.19	Proporzioni .....	»	39
1.20	Percentuali .....	»	41
	<b>Esercizi</b> .....	»	42
	<b>Soluzioni</b> .....	»	50

## Modulo 2 Funzioni

2.1	Funzioni.....	Pag.	57
2.2	Dominio e codominio.....	»	57
2.3	Funzione iniettiva, suriettiva e biunivoca.....	»	58
2.4	Segno di una funzione.....	»	58
2.5	Massimi e minimi.....	»	59
2.6	Crescenza e decrescenza.....	»	59
2.7	Parità e disparità.....	»	60
2.8	Funzioni elementari.....	»	62
2.8.1	Funzioni algebriche e fratte.....	»	62
2.8.2	Funzioni esponenziali.....	»	62
2.8.3	Funzioni logaritmiche.....	»	63
2.8.4	Funzioni trigonometriche.....	»	64
2.9	Funzioni composte.....	»	65
2.10	Funzione inversa.....	»	66
2.11	Equazioni e disequazioni trigonometriche.....	»	66
	<b>Esercizi</b> .....	»	69
	<b>Soluzioni</b> .....	»	74

## Modulo 3 Geometria

3.1	Poligoni e loro proprietà.....	»	79
3.2	Circonferenza e cerchio.....	»	80
3.3	Misure di lunghezze e superfici.....	»	80
3.4	Figure solide e volumi.....	»	83
3.5	Isometrie, similitudini ed equivalenze nel piano.....	»	85
3.6	Altezza, mediana, bisettrice e asse di un triangolo.....	»	86
3.7	Misura di angoli in gradi e radianti.....	»	87
3.8	Funzioni trigonometriche.....	»	88
3.9	Identità.....	»	92
3.10	Calcolo pratico.....	»	92
3.11	Risoluzione dei triangoli rettangoli.....	»	93
3.12	Piano cartesiano.....	»	93
3.13	Distanza tra due punti e punto medio di un segmento.....	»	94
3.14	Equazione della retta.....	»	95
3.15	Condizione di parallelismo e di perpendicolarità.....	»	96
3.16	Distanza di un punto da una retta.....	»	97
3.17	Le coniche.....	»	98
3.18	Equazione della circonferenza e sua rappresentazione.....	»	98
3.19	Equazione della parabola e sua rappresentazione.....	»	99

3.20	Equazione dell'ellisse e sua rappresentazione nel piano .....	Pag.	100
3.21	Equazione dell'iperbole e sua rappresentazione .....	»	101
3.22	Teorema di Pitagora .....	»	102
3.23	Teorema di Euclide .....	»	103
	<b>Esercizi</b> .....	»	104
	<b>Soluzioni</b> .....	»	116

#### Modulo 4 Probabilità e statistica

4.1	Cenni di calcolo combinatorio .....	»	127
4.2	Probabilità e statistica .....	»	129
4.3	Principali rappresentazioni grafiche .....	»	130
4.4	Probabilità e frequenza .....	»	131
	<b>Esercizi</b> .....	»	132
	<b>Soluzioni</b> .....	»	133

### FISICA

#### Modulo 1 Misure e sistemi di misura

1.1	Le misure .....	»	137
1.2	Misure dirette e indirette .....	»	137
1.3	Grandezze fondamentali e derivate .....	»	137
1.4	Sistemi di unità di misura .....	»	137
1.5	Sistema internazionale SI .....	»	138
1.6	Sistema cgs .....	»	139
1.7	Sistema tecnico (o pratico) .....	»	139
1.8	Prefissi delle unità di misura .....	»	139
1.9	La notazione scientifica .....	»	140
	<b>Esercizi</b> .....	»	141
	<b>Soluzioni</b> .....	»	144

#### Modulo 2 Cinematica

2.1	Cinematica .....	»	149
2.2	Grandezze cinematiche .....	»	149

2.3	Moto rettilineo uniforme.....	Pag.	150
2.4	Moto rettilineo uniformemente accelerato .....	»	151
2.5	Moto circolare uniforme .....	»	152
2.6	Moto armonico .....	»	154
2.7	Vettori .....	»	155
2.8	Grandezze scalari e grandezze vettoriali .....	»	156
2.9	Operazioni con i vettori.....	»	156
	<b>Esercizi</b> .....	»	158
	<b>Soluzioni</b> .....	»	163

### Modulo 3 Dinamica

3.1	Dinamica.....	»	169
3.2	La forza .....	»	169
3.3	Momenti delle forze .....	»	169
3.4	Composizione vettoriale delle forze.....	»	170
3.5	Definizione di massa e di peso.....	»	170
3.6	Densità e peso specifico .....	»	171
3.7	La legge di gravitazione universale.....	»	171
3.8	Primo principio della dinamica.....	»	172
3.9	Secondo principio della dinamica .....	»	172
3.10	Terzo principio della dinamica .....	»	172
3.11	Il lavoro .....	»	173
3.12	La potenza .....	»	173
3.13	Energia cinetica.....	»	173
3.14	Energia potenziale .....	»	174
3.15	Principio di conservazione dell'energia.....	»	175
3.16	Urti elastici e anelastici.....	»	175
	<b>Esercizi</b> .....	»	177
	<b>Soluzioni</b> .....	»	183

### Modulo 4 Meccanica dei fluidi

4.1	Meccanica dei fluidi .....	»	189
4.2	Pressione e sue unità di misura.....	»	189
4.3	Principio di Archimede .....	»	189
4.4	Legge di Stevino .....	»	190
4.5	Principio di Pascal .....	»	190
	<b>Esercizi</b> .....	»	192
	<b>Soluzioni</b> .....	»	196

## Modulo 5 Termologia e termodinamica

5.1	Termometria .....	Pag.	201
5.2	Principio zero della termodinamica .....	»	201
5.3	Calorimetria .....	»	202
5.4	Capacità termica e calore specifico .....	»	202
5.5	Meccanismi di propagazione del calore .....	»	202
5.6	Cambiamenti di stato e calore latente .....	»	203
5.7	Legge dei gas perfetti .....	»	204
5.8	Primo e secondo principio della termodinamica .....	»	205
	<b>Esercizi</b> .....	»	206
	<b>Soluzioni</b> .....	»	212

## Modulo 6 Elettrostatica ed elettrodinamica

6.1	Legge di Coulomb .....	»	219
6.2	Campo e potenziale elettrico .....	»	220
6.3	Condensatori .....	»	220
6.4	Condensatori in serie e in parallelo .....	»	222
6.5	Corrente elettrica .....	»	222
6.6	Resistenza elettrica e resistività .....	»	223
6.7	Resistenze in serie e in parallelo .....	»	224
6.8	Legge di Ohm .....	»	224
6.9	Generatori .....	»	225
6.10	Lavoro, potenza ed effetto joule .....	»	225
6.11	Campo magnetico e forza di Lorentz .....	»	226
6.12	Effetti dalla corrente elettrica .....	»	226
	<b>Esercizi</b> .....	»	227
	<b>Soluzioni</b> .....	»	234

**COPYRIGHT © SIMONE**



## PREMESSA

La Matematica e la Fisica sono due materie tanto complicate quanto fondamentali. Esse rappresentano la base di qualunque disciplina nell'ambito scientifico e per questo la loro comprensione e la corretta applicazione dei loro principi è di uguale importanza.

Le materie in questione inoltre sono integrate o talvolta date per scontate nella maggior parte dei corsi di laurea ad indirizzo scientifico e rappresentano uno degli argomenti sulla base dei quali vengono stilati i quiz per i concorsi ad accesso programmato.

Nelle prove di selezione la matematica e la fisica, ma in modo particolare la prima, sono indispensabili per la risoluzione dei quesiti non solo specifici delle materie, ma anche di quelli di logica e più precisamente di logica matematica e di chimica; così le lacune nella conoscenza di queste discipline porta spesso a una maggiore difficoltà nel superamento dei test.

Questo *Manuale di Matematica e Fisica* è stato pensato e realizzato espressamente per affrontare la prova di ammissione alle facoltà universitarie dell'area medico-sanitaria. È suddiviso in più moduli e ognuno di essi tratta determinati argomenti, concentrandosi e focalizzando l'attenzione su quelle conoscenze teoriche che sono di fondamentale importanza per la risoluzione dei quiz, cercando inoltre di essere il più esaustivo possibile pur nella sua sinteticità. Per ogni argomento trattato vengono inseriti degli esempi pratici in modo da rendere chiaro ogni concetto e al termine di ognuno di essi sono inserite delle esercitazioni che permettono di consolidare le conoscenze appena acquisite.

Ecco un piccolo elenco delle macroaree trattate:

### **Matematica:**

- Insiemi numerici e algebra.
- Funzioni.
- Geometria.
- Probabilità e statistica

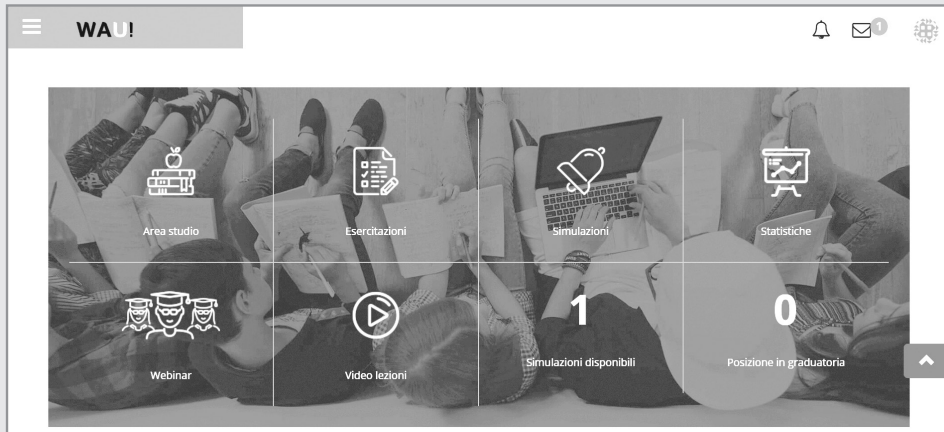
### **Fisica:**

- Le misure e i sistemi di misura.
- Cinematica.
- Dinamica.
- Meccanica dei fluidi.
- Termologia e termodinamica.
- Elettrostatica ed elettrodinamica.

*“Se l'uomo non sapesse di Matematica  
non si eleverebbe di un sol palmo da terra.”*

(Galileo Galilei)

Per potenziare la tua preparazione accedi all'innovativa **piattaforma WAU!**  
(accessibile tramite **QR code** riportato nell'ultima pagina del libro).



Accedendo alla piattaforma troverai:

- oltre 500 quiz *inediti e commentati*;
- 500 quiz degli anni precedenti;
- *simulazioni mensili*;
- ulteriori risorse di approfondimento come *videolezioni, appunti, webinar*;
- *la guida al metodo di studio*;
- uno *spazio virtuale* dove potersi confrontare con migliaia di studenti e tutor sui quiz più complessi;
- statistiche per monitorare la tua preparazione.

COPYRIGHT

## Gli Autori



### **SARA GRILLO**

Sara Grillo, laureata Triennale in Matematica, presso l'Università degli Studi di Cagliari, con votazione di 110 e Lode, e laureata Magistrale in Astrofisica e Fisica dello Spazio, presso l'Università degli Studi di Milano-Bicocca, con votazione di 110 e Lode.

Appassionata di buchi neri, si occupa di divulgazione scientifica sui social dove gestisce la pagina Instagram @blackhole\_eventhorizon, ed è anche coautrice di uno studio pubblicato nella prestigiosa rivista americana "Physical Review Letters".



### **PIERPAOLO SABA**

Pierpaolo Saba, medico chirurgo laureato con massimi voti presso l'Università di Sassari. Diplomato presso il Liceo Scientifico Antonio Segni di Ozieri, ha conseguito ottimi risultati universitari come il Diploma di partecipazione allo stage di Anatomia dissezionata presso l'università di Bordeaux, e il tirocinio presso l'unità operativa di Chirurgia Toracica dell'ospedale "Mount Sinai di Manhattan" a New York, premiato nel 2016-2017 come uno dei primi 10 Ospedali dello Stato per la cardiologia e la chirurgia toracica. Da sempre appassionato di Logica matematica e fisica, collabora attivamente con "WAU!" nel preparare i ragazzi ai test d'ammissione a numero programmato.

## GUIDA ALLO STUDIO

Sei disposto a dare il meglio di te per risolvere i quiz e superare il test di ammissione? Ti piacerebbe rendere più efficace il tuo metodo di studio? Vorresti comprendere più facilmente ciò che stai studiando?

Questo libro ti offre una serie di **strumenti di apprendimento selezionati** per rendere la tua esperienza di studio più semplice ed efficace. Grazie alle diverse tipologie didattiche utilizzate in questo manuale per descrivere ogni argomento del programma, le possibilità di capire e ricordare ciò che studi aumenteranno notevolmente.

Siamo nati senza saper leggere, né scrivere. Abbiamo dovuto imparare a riconoscere in uno scarabocchio una lettera e unendole abbiamo creato parole a cui abbiamo attribuito un significato. Tutte le volte che studi da un libro, il tuo cervello spende tantissima energia per processare tutte le informazioni che acquisisce tramite la lettura e la comprensione del testo.

Dall'altra parte, siamo nati con tutti i cinque sensi e abbiamo imparato rapidamente a sfruttarli, per questo **vedere un'immagine o un video rende molto più semplice la comprensione** dell'argomento.

Ciascun capitolo di questo libro è strutturato sul **programma ministeriale** del test ed è per questo che nel manuale troverai tutta la teoria che serve per risolvere i quiz del test di ammissione. Lungo il percorso di studio incontrerai delle **icone** che ti aiuteranno a ottimizzare il tuo tempo e potenziare l'efficacia del tuo studio. Gli autori le hanno inserite per facilitare la comprensione degli argomenti. Non fartene scappare una!



Questa icona ti segnala la presenza di un'**immagine** che ti aiuterà a fissare nella mente i concetti che stai studiando.



Il **test finale** ti permetterà di valutare i tuoi miglioramenti. In base al punteggio valuterai una strategia specifica per potenziare la preparazione di ciascun capitolo.

**I 5 step del metodo di studio SIMONE WAU!**

1. Scegli la materia da **dove iniziare a studiare**, non saltare di materia in materia; ti consigliamo di intraprenderne una alla volta. Per alcune potrai andare a salti, iniziare dagli argomenti preferiti o magari da quelli che conosci meno. In altre, come per esempio Chimica, ti consigliamo di seguire un filo logico.
2. Dopo aver scelto cosa studiare, esegui **tre esercitazioni da 10 quiz ciascuna** (su quell'argomento) dal **portale wauniversity.it** (puoi accedervi con il QR code alla fine del libro). Non importa se non conosci niente di questa tematica. Leggendo i vari quiz e le risposte, stai già imparando il lessico specifico e soprattutto cominci a capire in che modo il Ministero cercherà di valutare le tue conoscenze attraverso i quiz. I commenti ai quiz ti permetteranno di acquisire qualche informazione immediata.
3. Scegli se fare uno **studio rapido o approfondito**. Durante la lettura sottolinea, cerchia, evidenzia tutte le informazioni che ritieni utili. Trova anche il tempo di disegnare ciò che il testo cerca di farti immaginare.
4. Utilizza tutti gli **strumenti didattici** di questo libro, sono la risorsa più preziosa! Ciascun elemento ti aiuterà a velocizzare la comprensione dell'argomento. In alcuni casi può essere più efficace guardare la videolezione che leggere il testo.
5. Svolgi il **test di valutazione finale** a fine capitolo per valutare di volta in volta la tua preparazione.