

Lezione 0

Introduzione al corso

Sistemi embedded e real-time

2 ottobre 2012

Marco Cesati

Dipartimento di Ingegneria Civile e Ingegneria Informatica
Università degli Studi di Roma Tor Vergata

Introduzione al corso
Marco Cesati



Schema della lezione
Contenuti
Aule e orari
Gestione del corso
Destinatari
Partecipazione
Materiale didattico
Esami
Valutazione didattica

SERT'13 0.1

Di cosa parliamo in questa lezione?

Parliamo in generale del corso
Sistemi embedded e real-time

- 1 Contenuti del corso
- 2 Aule e orari delle lezioni
- 3 Gestione del corso
- 4 A chi è destinato
- 5 Come partecipare attivamente
- 6 Materiale didattico
- 7 Modalità d'esame

Introduzione al corso
Marco Cesati



Schema della lezione
Contenuti
Aule e orari
Gestione del corso
Destinatari
Partecipazione
Materiale didattico
Esami
Valutazione didattica

SERT'13 0.2

Contenuti e programma del corso

- Due grandi temi: i sistemi **real-time** ed i sistemi **embedded**
- Per i sistemi **real-time**:
 - Teoria della schedulazione real-time
 - Sistemi operativi real-time
- Per i sistemi **embedded**:
 - Architetture per sistemi embedded
 - Approfondimento su ARM, microcontrollori e FPGA

Introduzione al corso
Marco Cesati



Schema della lezione
Contenuti
Aule e orari
Gestione del corso
Destinatari
Partecipazione
Materiale didattico
Esami
Valutazione didattica

SERT'13 0.3

Aule e orari

Martedì	16:00 – 17:30	Aula C5
(Mercoledì	11:30 – 13:00	Aula C12)
Giovedì	14:00 – 15:30	Aula C5

Il mercoledì è in genere riservato
al recupero di lezioni precedenti

Introduzione al corso
Marco Cesati



Schema della lezione
Contenuti
Aule e orari
Gestione del corso
Destinatari
Partecipazione
Materiale didattico
Esami
Valutazione didattica

SERT'13 0.4

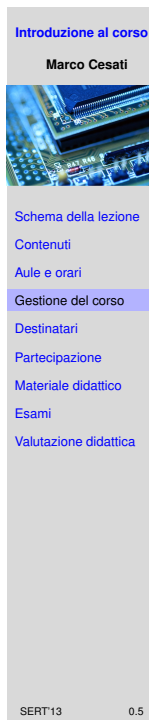
Pagina Web del corso

Tutte le informazioni relative a questo corso

- modalità di partecipazione
- lucidi proiettati a lezione
- dispense e altro materiale didattico
- avvisi di carattere generale
- ...

sono contenute nel sito

<http://sert13.sprg.uniroma2.it>



Delphi

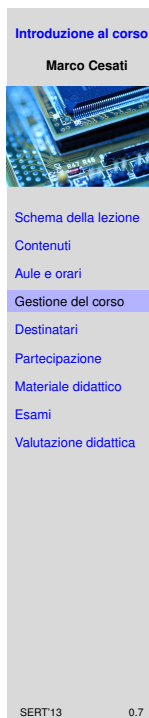
Dall'anno accademico 2011/2012 è obbligatorio utilizzare il sistema **Delphi** per la prenotazione delle prove d'esame:

<http://delphi.uniroma2.it/>

Delphi ha scopi e funzioni differenti da **GOCU**:

- Forza lo studente a compilare il questionario di valutazione della qualità della didattica del corso
- Consente di tenere traccia del numero di esami erogati nell'ateneo (è un parametro valutato a livello ministeriale)
- Consentirà di pre-stampare i verbali d'esami e di realizzare la verbalizzazione elettronica degli esami
- Non consente al docente di interagire con gli studenti
- Non consente di inviare i risultati degli esami via e-mail

Per partecipare ad ogni prova d'esame è necessario prenotarsi sia su **GOCU** che su **Delphi**



GOCU

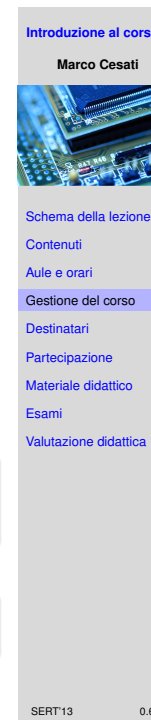
Per l'anagrafe degli studenti del corso e la gestione delle prove d'esame utilizzeremo un sistema chiamato **GOCU** raggiungibile sul sito

<http://didat.sprg.uniroma2.it/sert13/>

Per mezzo di **GOCU** è possibile prenotarsi per le prove d'esame e ricevere individualmente i risultati via posta elettronica

La registrazione sul sistema **GOCU** vale come iscrizione al corso, ed è obbligatoria per poter partecipare alle prove d'esame

L'ultimo giorno utile per registrarsi su **GOCU** (e quindi per iscriversi al corso) è il **30 novembre 2012**



Come potete contattarmi?

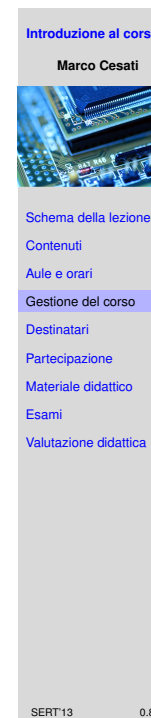
In ordine di preferenza:

- 1 Per posta elettronica, all'indirizzo

sert@sprg.uniroma2.it

- 2 Personalmente, dopo la lezione del mercoledì e giovedì
- 3 Personalmente, durante l'orario di ricevimento:

giovedì, 10:30–12:30, stanza A3-06
Edificio Ingegneria dell'Informazione (terzo piano)



A chi è rivolto questo corso?

Questo corso è rivolto in modo specifico agli studenti dei corsi di laurea magistrale in

- Ingegneria dell'Informazione (6 crediti formativi)
- Ingegneria dell'Automazione (6 crediti formativi)
- Ingegneria Elettronica (9 crediti formativi)

Gli studenti di Ingegneria Elettronica dovranno probabilmente studiare di più per colmare lacune nella preparazione di base!

In ogni caso, ricordatevi che siete tenuti a rispettare le regole fissate dal vostro rispettivo CCS, in particolare per ciò che riguarda le anticipazioni degli esami

In caso di dubbio, informatevi presso le segreterie didattiche oppure il vostro Presidente di CCS!

Introduzione al corso
Marco Cesati

Schema della lezione
Contenuti
Aule e orari
Gestione del corso
Destinatari
Partecipazione
Materiale didattico
Esami
Valutazione didattica
SERT'13
0.9

Cosa ci si aspetta dagli studenti

Per questo corso non esistono propedeuticità formali

In ogni caso, il corso verte su argomenti avanzati di architetture dei calcolatori, sistemi operativi, programmazione di sistemi e (marginalmente) progettazione di circuiti elettronici

I partecipanti al corso dovranno perciò avere conoscenze di base fondamentali in ciascuna di queste aree

Ci aspettiamo che gli studenti abbiano raggiunto una sufficiente maturità così da riuscire in modo autonomo a

- verificare l'esistenza di eventuali lacune nella propria preparazione di base
- colmare le lacune eventualmente esistenti tramite libri di testo e materiale didattico di corsi erogati in questa facoltà

Introduzione al corso
Marco Cesati

Schema della lezione
Contenuti
Aule e orari
Gestione del corso
Destinatari
Partecipazione
Materiale didattico
Esami
Valutazione didattica
SERT'13
0.10

Cosa ci si aspetta dagli studenti (2)

In pratica, quel che ci aspettiamo dagli studenti:

- Ragionevole dimestichezza con l'uso del calcolatore elettronico
- Conoscenza dei concetti fondamentali dell'elettronica, dell'informatica, delle architetture dei calcolatori e dei sistemi operativi
- Capacità di scrivere, compilare e analizzare programmi di piccola e media complessità in un linguaggio ad alto livello (ad esempio, in C, C++ o Java)
- Partecipazione *attiva* alle lezioni ed alle esercitazioni!

Introduzione al corso
Marco Cesati

Schema della lezione
Contenuti
Aule e orari
Gestione del corso
Destinatari
Partecipazione
Materiale didattico
Esami
Valutazione didattica
SERT'13
0.11

Livelli di obiettivi educativi

- 1 **Conoscenza**: elencare, definire, descrivere, ripetere
- 2 **Comprensione**: spiegare, parafrasare, sintetizzare, associare
- 3 **Applicazione**: calcolare, risolvere, determinare, sperimentare
- 4 **Analisi**: classificare, categorizzare, derivare, modellare, confrontare
- 5 **Sintesi**: creare, combinare, integrare, predire, costruire, progettare, immaginare
- 6 **Valutazione**: stabilire, decidere, giudicare, criticare, verificare, dibattere, concludere

(B.S. Bloom, *Taxonomy of educational objectives*, 1984)

Introduzione al corso
Marco Cesati

Schema della lezione
Contenuti
Aule e orari
Gestione del corso
Destinatari
Partecipazione
Materiale didattico
Esami
Valutazione didattica
SERT'13
0.12

Apprendimento attivo

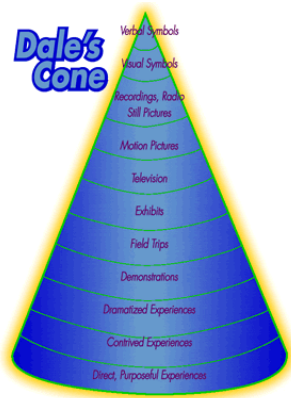
Dopo due settimane, in genere ricordiamo:

Apprendimento passivo

- 10% di ciò che leggiamo
- 20% di ciò che ascoltiamo
- 30% di ciò che osserviamo
- 50% di ciò che sentiamo e osserviamo

Apprendimento attivo

- 70% di ciò che diciamo
- 90% di ciò che diciamo e facciamo



Introduzione al corso
Marco Cesati
Schema della lezione
Contenuti
Aule e orari
Gestione del corso
Destinatari
Partecipazione
Materiale didattico
Esami
Valutazione didattica

SERT'13 0.13

Come partecipare attivamente alle lezioni

- Conoscere gli argomenti delle lezioni precedenti
- Cercare di farsi coinvolgere dalla lezione a cui si assiste
- Cercare di rispondere alle domande del docente, anche tirando a indovinare—non importa quanto effettivamente ci si indovini
- Immaginare una possibile applicazione di quanto viene spiegato
- Cercare di capire in anticipo come la lezione proseguirà—qual è il prossimo concetto che sarà spiegato?
- Immaginare di essere al posto del docente e chiedersi: come spiegherei io questo concetto? Come farei a verificare se gli studenti lo hanno capito bene?

Introduzione al corso
Marco Cesati
Schema della lezione
Contenuti
Aule e orari
Gestione del corso
Destinatari
Partecipazione
Materiale didattico
Esami
Valutazione didattica

SERT'13 0.14

Libro di testo

Jane W. S. Liu
Real-time Systems
Prentice Hall, 2000
ISBN 0-13-099651-3

Correzioni al libro di testo

Controllate periodicamente le correzioni al testo che trovate sul sito del corso!

Introduzione al corso
Marco Cesati
Schema della lezione
Contenuti
Aule e orari
Gestione del corso
Destinatari
Partecipazione
Materiale didattico
Esami
Valutazione didattica

SERT'13 0.15

Libro di testo alternativo

Giorgio C. Buttazzo
*Hard Real-time Computing Systems:
Predictable Scheduling Algorithms and
Applications, Second edition*
Springer, 2005
ISBN 978-1-4419-3578-6

Correzioni al libro di testo

Controllate periodicamente le correzioni al testo che trovate sul sito del corso!

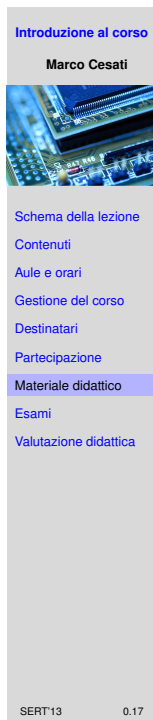
Introduzione al corso
Marco Cesati
Schema della lezione
Contenuti
Aule e orari
Gestione del corso
Destinatari
Partecipazione
Materiale didattico
Esami
Valutazione didattica

SERT'13 0.16

Dispense e altro materiale

Sul sito del corso troverete inoltre:

- Lucidi proiettati durante le lezioni
- Esercizi svolti durante le esercitazioni
- Compiti d'esame dei precedenti anni accademici
- Riferimenti ad articoli e siti Web

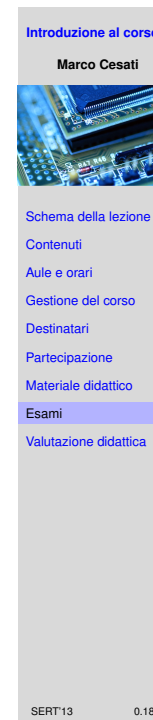


Modalità d'esame

L'esame da 6 CFU è organizzato in due prove (scritto e orale)

- Prova scritta: domande ed esercizi sulla teoria della schedulazione real-time
- Prova orale: su tutti gli argomenti trattati nel corso
- La partecipazione ad una prova scritta invalida qualunque voto già conseguito
- Non si può sostenere la prova orale senza aver conseguito un voto sufficiente in uno scritto
- È possibile sostenere la prova orale in un appello o sessione d'esami differente da quella della prova scritta

L'esame da 9 CFU è costituito dalle due prove precedenti, più lo svolgimento e la discussione di un progetto assegnato dal docente



Sessioni d'esame

Sessione invernale:

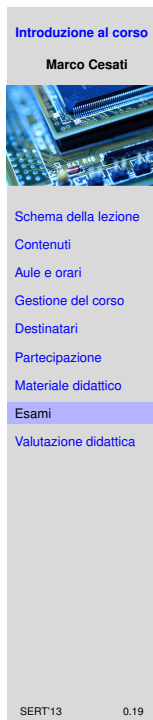
- due appelli dal 4.02.2013 al 2.03.2013

Sessione estiva:

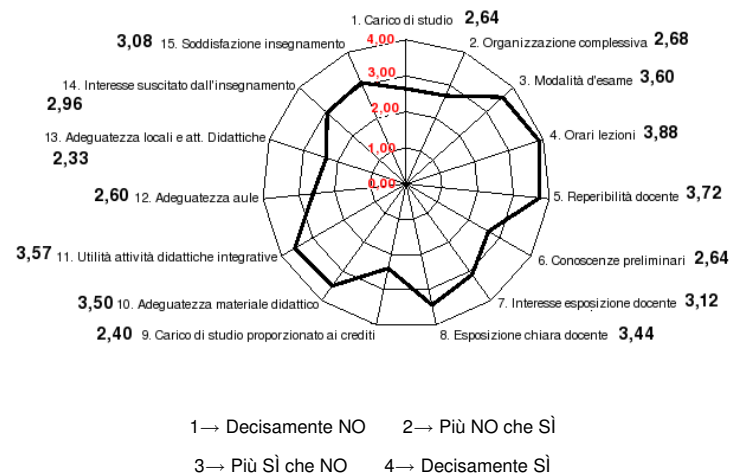
- due appelli mutuamente esclusivi dal 1.07.2013 al 27.07.2013
- ciascuno studente potrà partecipare ad un solo appello...
- ... ma chi supera la prova scritta del primo appello potrà presentarsi alla prova orale del secondo appello

Sessione di recupero:

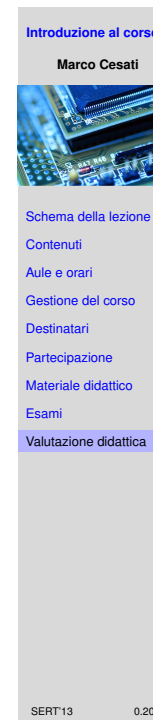
- due appelli dal 2.09.2013 al 28.09.2013



Valutazione della didattica (A.A. 2009-2010)



Nota: non sono pervenuti al docente i rapporti sulla valutazione della didattica degli A.A. 2010-2011 e 2011-2012



Statistiche SERT'11+SERT'12 — partecipazione

	1° anno		2° anno		totale	
	iscr.	part.	iscr.	part.	iscr.	part.
Informatica	9	5	35	25	44	30
Automazione	2	2	6	3	8	5
Elettronica	1	1	4	4	5	5
totale	12	8	45	32	57	40

- “iscr.”: iscritti al corso tramite GOCU
- “part.”: hanno sostenuto almeno una prova d'esame

Introduzione al corso
Marco Cesati



Schema della lezione
Contenuti
Aule e orari
Gestione del corso
Destinatari
Partecipazione
Materiale didattico
Esami
Valutazione didattica

SERT'13 0.21

Statistiche SERT'11+SERT'12 — % verbalizzazioni

	iscritti	partecipanti
1° anno (tutti)	66.7%	100%
2° anno (tutti)	68.9%	96.9%
Informatica	65.9%	96.7%
Automazione	62.5%	100%
Elettronica	100%	100%
totale	68.4%	97.5%

Introduzione al corso
Marco Cesati



Schema della lezione
Contenuti
Aule e orari
Gestione del corso
Destinatari
Partecipazione
Materiale didattico
Esami
Valutazione didattica

SERT'13 0.22

Statistiche SERT'11+SERT'12 — voti

	media	mediana	moda
1° anno (tutti)	27.9	29	30
2° anno (tutti)	28.0	29	30
Informatica	27.7	29	30
Automazione	29	30	30
Elettronica	28.2	30	30
totale	28.0	29	30

Buon lavoro a tutti!

Introduzione al corso
Marco Cesati



Schema della lezione
Contenuti
Aule e orari
Gestione del corso
Destinatari
Partecipazione
Materiale didattico
Esami
Valutazione didattica

SERT'13 0.23

Introduzione al corso
Marco Cesati



Schema della lezione
Contenuti
Aule e orari
Gestione del corso
Destinatari
Partecipazione
Materiale didattico
Esami
Valutazione didattica

SERT'13 0.24

Statistiche SERT'11 — partecipazione

	1° anno		2° anno		totale	
	iscr.	part.	iscr.	part.	iscr.	part.
Informatica	9	5	13	12	22	17
Automazione	2	2	2	0	4	2
Elettronica	1	1	3	3	4	4
totale	12	8	18	15	30	23

- “iscr.”: iscritti al corso tramite GOCU
- “part.”: hanno sostenuto almeno una prova d'esame

Introduzione al corso
Marco Cesati



Schema della lezione
Contenuti
Aule e orari
Gestione del corso
Destinatari
Partecipazione
Materiale didattico
Esami
Valutazione didattica

SERT'13 0.25

Statistiche SERT'11 — % verbalizzazioni

	iscritti	partecipanti
1° anno (tutti)	66.7%	100%
2° anno (tutti)	77.8%	93.3%
Informatica	72.8%	94.1%
Automazione	50.0%	100%
Elettronica	100%	100%
totale	73.3%	95.7%

Introduzione al corso
Marco Cesati



Schema della lezione
Contenuti
Aule e orari
Gestione del corso
Destinatari
Partecipazione
Materiale didattico
Esami
Valutazione didattica

SERT'13 0.26

Statistiche SERT'11 — voti

	media	mediana	moda
1° anno (tutti)	27.9	29	30
2° anno (tutti)	28.2	30	30
Informatica	27.8	30	30
Automazione	27.5	27.5	27;28
Elettronica	29.8	30	30
totale	28.1	30	30

Introduzione al corso
Marco Cesati



Schema della lezione
Contenuti
Aule e orari
Gestione del corso
Destinatari
Partecipazione
Materiale didattico
Esami
Valutazione didattica

SERT'13 0.27

Statistiche SERT'12 — partecipazione

	1° anno		2° anno		totale	
	iscr.	part.	iscr.	part.	iscr.	part.
Informatica	0	0	22	13	22	13
Automazione	0	0	4	3	4	3
Elettronica	0	0	1	1	1	1
totale	0	0	27	17	27	17

- “iscr.”: iscritti al corso tramite GOCU
- “part.”: hanno sostenuto almeno una prova d'esame

Introduzione al corso
Marco Cesati



Schema della lezione
Contenuti
Aule e orari
Gestione del corso
Destinatari
Partecipazione
Materiale didattico
Esami
Valutazione didattica

SERT'13 0.28

Statistiche SERT'12 — % verbalizzazioni

	iscritti	partecipanti
1° anno (tutti)	—	—
2° anno (tutti)	63.0%	100%
Informatica	59.1%	100%
Automazione	75.0%	100%
Elettronica	100%	100%
totale	63.0%	100%

Introduzione al corso

Marco Cesati



[Schema della lezione](#)

[Contenuti](#)

[Aule e orari](#)

[Gestione del corso](#)

[Destinatari](#)

[Partecipazione](#)

[Materiale didattico](#)

[Esami](#)

[Valutazione didattica](#)

SERT'13

0.29

Statistiche SERT'12 — voti

	media	mediana	moda
1° anno (tutti)	—	—	—
2° anno (tutti)	27.8	29	30
Informatica	27.7	28	30
Automazione	30	30	30
Elettronica	22	22	22
totale	27.8	29	30

Introduzione al corso

Marco Cesati



[Schema della lezione](#)

[Contenuti](#)

[Aule e orari](#)

[Gestione del corso](#)

[Destinatari](#)

[Partecipazione](#)

[Materiale didattico](#)

[Esami](#)

[Valutazione didattica](#)

SERT'13

0.30