ISTITUTO SUPERIORE "ENRICO FERMI"		
PROGRAMMAZIONE DEL GRUPPO DISCIPLINARE **INDIRIZZO ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA** **a.s. 2026/2027**		
ARTICOLAZIONE: **AUTOMAZIONE**		
DISCIPLINA: **SISTEMI AUTOMATICI**	ORE SETTIMANALI: **6 (3)** TOTALE ANNUALE: **198(99)**	CLASSI: **5E AU**
INSEGNANTI: **Berti Federico, Fregni Christian**		
PROGRAMMAZIONE ANNUALE (SEQUENZA DI LAVORO) [Sono evidenziati in giallo i contenuti essenziali e gli argomenti a maggior valenza interdisciplinare che saranno privilegiati nell'eventualità di attuazione totale o parziale di DAD in corso d'anno]		

UNITA' DIDATTICHE	PERIODO	ORE DI LEZIONE

MODULO 1: **Ripasso e modellizzazione dei sistemi nel dominio del tempo di Laplace**

1.1	Periodo diagnostico	set-ott	12
1.2	Risposta nel dominio del tempo di sistemi LTI	Ott-nov	4
1.3	Risposta in frequenza di sistemi LTI: i diagrammi di Bode	nov	4

MODULO 2: **Acquisizione e distribuzione dei dati**

2.1	Fondamenti di conversione analogico digitale	nov-dic	20
2.2	Architetture di convertitori analogico - digitali	dic	3
2.3	Applicazioni della conversione A/D al condizionamento del segnale proveniente dai trasduttori	dic-gen	4

MODULO 3: **Analisi armonica dei segnali**

3.1	Teoria di Fourier	gen	3

MODULO 4: **Controllo automatico**

4.1	Prestazioni statiche e dinamiche di un sistema di controllo analogico in catena chiusa	gen-feb	1
4.2	Sistemi di controllo digitali e trasformata zeta	feb	2
4.3	Stabilità dei sistemi di controllo	Feb-mar	15
4.4	Correzione e regolazione dei sistemi di controllo	Mar-apr	10

4.5	Applicazioni dei sistemi di controllo	Apr-mag	4

MODULO 5:**Simulazione e laboratorio**

5.1	Simulazioni sui sistemi LTI nel dominio dei tempi e delle frequenze	Ott-nov	10
5.2	Applicazioni con microcontrollore Arduino	Trasversale su tutto l'anno	-
5.3	Applicazioni avanzate con PLC Siemens S7-200 e S7-1200	dic-giu	86

MODULO 6: **Robotica industriale**

6.1	Fondamenti di robotica industriale	mag	7
6.2	Programmazione, simulazioni e applicazioni di robotica industriale mediante software e braccio robotico	mag-giu	10

MODULO 7: **Elementi di networking e protocolli di comunicazione per l'automazione**

7.1	Hardware delle reti industriali	giu	1
7.2	Protocolli di comunicazione industriale e subnetting	giu	2

RESPONSABILE DEL COORDINAMENTO ELE-ET: prof. Stefano Bottazzi

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 1.1 **TITOLO:** PERIODO DIAGNOSTICO	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: Ripasso prerequisiti : Algebra degli schemi a blocchi: riduzioni e trasformazioni con particolare riferimento alla retroazione unitaria; Principio di sovrapposizione degli effetti, funzione di trasferimento come modello matematico di descrizione di un sistema lineare tempo invariante, forme fattorizzate di una funzione di trasferimento Applicazione: funzione di trasferimento di circuiti elettrici ed elettronici elementari a partire dallo schema elettrico.	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica L = Laboratorio SI = Supporti informatici
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione R = Riferimento a materiali reperiti in rete L = Esperienze in Laboratorio
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta T = Test
DURATA (IN ORE):	**12**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 1.2

TITOLO: RISPOSTA NEL DOMINIO DEL TEMPO DI SISTEMI LTI

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:

- Ripasso definizione di trasformata di Laplace.
- Metodo dellaTrasformata e Antitrasformata di Laplace e suo utilizzo mediante tabelle.
- Metodo dei fratti semplici e dei residui
- Applicazione: ripasso soluzione di equazioni integro-differenziali a coefficienti costanti mediante la Trasformata di Laplace.
- Segnali di test standard: impulso di Dirac, gradino, rampa
- e parabola. Risposta al variare del tempo di un sistema.
- Risposta temporale impulsiva e al gradino unitario di sistemi di ordine 0 e di sistemi del 1° e 2° ordine e successivi.
- Applicazione: studio del comportamento transitorio di
- circuiti elettrici elementari R,L,C attivi e passivi alla chiusura dell'interruttore (ingresso a gradino).

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica L = Laboratorio SI = Supporti informatici
STRUMENTI DIDATTICI(2):	R = Riferimento a materiali reperiti in rete
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta T = Test
DURATA (IN ORE):	**4**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 1.3

TITOLO: RISPOSTA IN FREQUENZA DI SISTEMI LTI: I DIAGRAMMI DI BODE

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:

- Risposta in frequenza di un sistema LTI. Teorema della risposta in frequenza. Decibel e scale logaritmiche e semilogaritmiche.
- Grafici di Bode elementari asintotici (costante positiva/negativa, polo e zero nell'origine, poli e zeri positivi/negativi, poli e zeri complessi coniugati).
- Grafico di funzioni composte.
- Esempi di risposta in frequenza. Tipi di filtro. Filtri passivi:passa-basso, passa-alto e passa-banda.
- Circuiti con OpAmp, ideali e reali,
- integratore e derivatore, interpretati come filtri attivi del 1° ordine passa-basso, passa-alto invertenti e filtri non invertenti
- filtri passa-banda attivi invertenti e non invertenti.
- Dalla risposta in frequenza di un sistema al suo modello
- (cenni): passaggio dal grafico di Bode (sperimentale) di un sistema alla corrispondente funzione di trasferimento (modello).

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica L = Laboratorio G = Lavori, esercitazioni di gruppo SI = Supporti informatici **FDS**= Lezione frontale a distanza sincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione R = Riferimento a materiali reperiti in rete S = Utilizzo di software applicativi
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta
DURATA (IN ORE):	**4**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 2.1

TITOLO: FONDAMENTI DI CONVERSIONE ANALOGICO DIGITALE

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:

- Generalità sui sistemi di elaborazione digitale, grandezze continue e grandezze quantizzate, vantaggi dei sistemi digitali rispetto ai sistemi analogici, interfacciamento di un sistema digitale, richiami sul codice binario e tecniche di conversione decimale/binario, rappresentazione di numeri negativi mediante la notazione in complemento a 2;
- Generalità sulla conversione A/D, il campionamento, campionatore ZOH, Teorema di Shannon-Nyquist e scelta della frequenza di campionamento, distorsione di aliasing, frequenza di Nyquist, filtro di anti-aliasing, circuito di Sample & Hold, la quantizzazione, tensione di fondo scala e risoluzione di un ADC, conversione di un valore analogico in digitale, errore di quantizzazione, tempo di conversione di un ADC e relazione con il segnale di ingresso

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica I = Lezione interattiva, articolata con interventi L = Laboratorio E = Esercitazione individuale G = Lavori, esercitazioni di gruppo SI = Supporti informatici **FDS**= Lezione frontale a distanza sincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione R = Riferimento a materiali reperiti in rete L = Esperienze in Laboratorio di programmazione S = Utilizzo di software applicativi
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta
DURATA (IN ORE):	**20**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 2.2

TITOLO: ARCHITETTURE DI CONVERTITORI ANALOGICO - DIGITALI

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:

- • ADC integrati: pinout e parametri principali.
- • Protocollo di comunicazione tra ADC e microprocessore: i segnali SOC, EOC, OE.
- Classificazione degli ADC commerciali
- Architettura dei principali convertitori mediante anche la lettura datasheet (ADC Flash, single-slope, dual slope, SAR

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica SI = Supporti informatici **FDS**= Lezione frontale a distanza sincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione R = Riferimento a materiali reperiti in rete
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	D = Interrogazione dialogata con la classe
DURATA (IN ORE):	**3**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 2.3

TITOLO: APPLICAZIONI DELLA CONVERSIONE A/D AL CONDIZIONAMENTO DEL SEGNALE PROVENIENTE DAI TRASDUTTORI

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:

- Catena di acquisizione e condizionamento dei segnali: calcolo del numero di bit del convertitore
- L'ADC di Arduino e dei PLC
- Amplificatore da strumentazione integrato INA
- Esempi applicativi

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica SI = Supporti informatici **FDS**= Lezione frontale a distanza sincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione R = Riferimento a materiali reperiti in rete
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	D = Interrogazione dialogata con la classe
DURATA (IN ORE):	**4**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 3.1

TITOLO: ANALISI ARMONICA DEI SEGNALI

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:

- Segnali periodici. Teorema di Fourier. Forma polare e
- cartesiana dello sviluppo in serie di Fourier di un segnale periodico. Esempio di calcolo dei coefficienti (onda quadra dispari).
- Spettro a righe di un segnale.
- Analizzatore di spettro. Segnali periodici (onda quadra,triangolare e rettangolare): influenza delle simmetrie sullo spettro a righe.
- Ricostruzione del segnale a partire dalle armoniche fondamentali.
- Segnali non periodici. Integrale di Fourier (trasformata) e spettro continuo di un segnale non periodico.

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica SI = Supporti informatici **FDS**= Lezione frontale a distanza sincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione R = Riferimento a materiali reperiti in rete
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta
DURATA (IN ORE):	**3**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 4.1

TITOLO: PRESTAZIONI STATICHE E DINAMICHE DI UN SISTEMA DI CONTROLLO ANALOGICO IN CATENA CHIUSA

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:

- Ripasso definizioni: sistema, controllo, uscita, ingresso, disturbo, variabile interna, stato, modello
- Definizione BIBO di stabilità. Stabilità e risposta
- temporale al gradino unitario di un sistema.
- Comando e regolazione, ovvero architettura a catena aperta e a catena chiusa di un sistema di controllo.
- Criterio generale della stabilità: stabilità semplice,asintotica e instabilità in relazione alla funzione di trasferimento del sistema.
- Stabilità robusta

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica SI = Supporti informatici **FDS**= Lezione frontale a distanza sincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione R = Riferimento a materiali reperiti in rete
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta
DURATA (IN ORE):	**1**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 4.2

TITOLO: SISTEMI DI CONTROLLO DIGITALI E TRASFORMATA ZETA

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:

- Schema a blocchi di un sistema di controllo digitale
- Trasformate Z e Antitrasformata
- Campionatore ZOH

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica L = Laboratorio E = Esercitazione individuale G = Lavori, esercitazioni di gruppo SI = Supporti informatici **FDS**= Lezione frontale a distanza sincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione R = Riferimento a materiali reperiti in rete L = Esperienze in Laboratorio con uso del foglio elettronico S = Utilizzo di software applicativi
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta T = Test PL = Prova pratica di Laboratorio G = Valutazione del lavoro di gruppo
DURATA (IN ORE):	**2**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 4.3

TITOLO: CRITERI DI STABILITÀ DEI SISTEMI DI CONTROLLO

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:

- Criterio di Bode. Margine di fase e margine di guadagno.
- Sistemi a fase minima. Criterio di Bode semplificato.
- Criterio di Routh-Hurwitz
- Retroazione: effetto della retroazione sulla risposta al gradino di un sistema del 1° e 2° ordine.
- Caratteristiche dinamiche di un sistema a catena chiusa.
- Dipendenza delle risposte al gradino di un sistema dallaposizione dei poli della funzione di trasferimento.
- Concetto di polo dominante di una funzione di trasferimento: approssimazione delle funzioni di ordine maggiore di 2 con funzioni del 2° ordine.
- Caratteristiche statiche di un sistema a catena chiusa.
- Errore a regime.
- Definizione tipo di sistema: tipo 0, tipo 1 e tipo 2.
- Segnali di test (gradino, rampa e parabola) ed errore a regime: errore di posizione, velocità ed accelerazione.
- Disturbi ed efficacia della retroazione in un sistema di controllo.

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica L = Laboratorio E = Esercitazione individuale G = Lavori, esercitazioni di gruppo SI = Supporti informatici **FDS**= Lezione frontale a distanza sincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione R = Riferimento a materiali reperiti in rete L= Esperienze in Laboratorio di simulazione con software dedicato S = Utilizzo di software applicativi
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta T = Test PL = Prova pratica di Laboratorio G = Valutazione del lavoro di gruppo
DURATA (IN ORE):	**15**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 4.4

TITOLO: CORREZIONE E REGOLAZIONE DEI SISTEMI DI CONTROLLO

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:

- Criteri generali di dimensionamento di un sistema di controllo a catena chiusa.
- Il progetto di un controllore generico in base a date specifiche di controllo
- Reti di compensazione o reti correttrici: rete attenuatrice/amplificatrice, rete con polo dominante, rete ritardatrice, rete anticipatrice e rete a sella.
- Regolatori standard ideali e reali e loro impiego;
- Realizzazione a componenti discreti dei regolatori industriali
- Fenomeno del wind-up
- PID numerici e PID digitali
- metodi empirici di taratura dei PID;
- rumore additivo nei sistemi retro e p.s.e.

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica L = Laboratorio SI = Supporti informatici
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione R = Riferimento a materiali reperiti in rete L = Esperienze in Laboratorio
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta T = Test
DURATA (IN ORE):	**10**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 4.5

TITOLO: APPLICAZIONI DEI SISTEMI DI CONTROLLO

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:

- Modello del sistema termico e studio sistemico del controllo ad anello chiuso di temperatura
- Controllo di posizione e studio sistemico del controllo di posizione ad anello chiuso di un motore in continua
- Controllo di livello e studio sistemico del controllo ad anello chiuso del livello del liquido di un serbatoio
- Controllo di luminosità
- Controllo di pressione e di peso
- Sistemi di controllo ON-OFF
- Controllo ON-OFF di temperatura ad anello chiuso
- Controllo ON-OFF di luminosità
- Controllo digitale

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica L = Laboratorio SI = Supporti informatici
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione R = Riferimento a materiali reperiti in rete L = Esperienze in Laboratorio
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta T = Test
DURATA (IN ORE):	**4**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 5.1 **TITOLO:** SIMULAZIONI SUI SISTEMI LTI NEL DOMINIO DEI TEMPI E DELLE FREQUENZE	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: ● Software Scilab e Xcos ● Ni Multisim	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica L = Laboratorio SI = Supporti informatici
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione R = Riferimento a materiali reperiti in rete L = Esperienze in Laboratorio
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta T = Test
DURATA (IN ORE):	**10**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 5.2 **TITOLO:** Applicazioni con microcontrollore Arduino	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: ● Applicazioni avanzate con Arduino basate sui moduli teorici ● Pid con Arduino	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica L = Laboratorio SI = Supporti informatici
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione R = Riferimento a materiali reperiti in rete L = Esperienze in Laboratorio
VALUTAZIONE	S = Prova scritta

(PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)[3]:	T = Test
DURATA (IN ORE):	**TRASVERSALE SU TUTTO L'ANNO**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 5.3 **TITOLO:** APPLICAZIONI AVANZATE CON PLC SIEMENS S7-200 E S7-1200	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: ● Grafcet ● Applicazioni avanzate programmazione PLC basati sui moduli teorici e sull'automazione industriale	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO[1]:	F = Lezione frontale classica L = Laboratorio SI = Supporti informatici
STRUMENTI DIDATTICI[2]:	T = Riferimento al testo in adozione R = Riferimento a materiali reperiti in rete L = Esperienze in Laboratorio
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)[3]:	S = Prova scritta T = Test
DURATA (IN ORE):	**86**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 6.1

TITOLO: FONDAMENTI DI ROBOTICA INDUSTRIALE

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:

- Schema a blocchi del robot
- Concetto di robotica, Anatomia del robot, Meccanica del robot, Manipolatori, Studio del modello
- Gradi di libertà
- Elementi di calcolo matriciale
- Sistemi di coordinate
- Matrice di trasformazione omogenea
- Problema cinematico diretto
- Metodo di Denavit-Hartenberg
- Sistema di attuazione
- Sistema sensoriale
- Sistema di visione

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica L = Laboratorio SI = Supporti informatici
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione R = Riferimento a materiali reperiti in rete L = Esperienze in Laboratorio
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta T = Test
DURATA (IN ORE):	**7**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 6.2

TITOLO: PROGRAMMAZIONE, SIMULAZIONI E APPLICAZIONI DI ROBOTICA INDUSTRIALE MEDIANTE SOFTWARE E BRACCIO ROBOTICO

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:

- Software ABB RobotStudio
- Programmazione braccio robotico IRB1100

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO[1]:	F = Lezione frontale classica L = Laboratorio SI = Supporti informatici
STRUMENTI DIDATTICI[2]:	T = Riferimento al testo in adozione R = Riferimento a materiali reperiti in rete L = Esperienze in Laboratorio
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)[3]:	S = Prova scritta T = Test
DURATA (IN ORE):	**10**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 7.1 **TITOLO:** HARDWARE DELLE RETI INDUSTRIALI	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: • Struttura delle principali reti industriali	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO[1]:	F = Lezione frontale classica L = Laboratorio SI = Supporti informatici
STRUMENTI DIDATTICI[2]:	T = Riferimento al testo in adozione R = Riferimento a materiali reperiti in rete L = Esperienze in Laboratorio
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)[3]:	S = Prova scritta T = Test
DURATA (IN ORE):	**1**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 7.2 **TITOLO:** PROTOCOLLI INDUSTRIALI	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: ● I livelli del TCP/IP ● Il protocollo IP ● Protocollo Modbus	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica L = Laboratorio SI = Supporti informatici
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione R = Riferimento a materiali reperiti in rete L = Esperienze in Laboratorio
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta T = Test
DURATA (IN ORE):	**2**

(1) **METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO:**

FDS = Lezione frontale a distanza sincrona
FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
SIMU_LAB=Simulazione attivita' di laboratorio
F = Lezione frontale classica
I = Lezione interattiva, articolata con interventi
D = Discussione in aula
L = Laboratorio
E = Esercitazione individuale
G = Lavori, esercitazioni di gruppo
M = Costruzione di mappe concettuali
P = Problem solving
EG = Esercitazione grafica
EN = Esercitazione numerica
EP = Esercitazione pratica
T = Analisi di testi, manuali e materiali vari
A = Utilizzo e/o realizzazione di materiali autoprodotti dagli alunni
FC = Flipped classroom: fanno lezione gli alunni
AT= Alunni fanno da tutor di altri alunni
S = Stage
V = Visite guidate
SI = Supporti informatici
RP = Role play (drammatizzazione)

“ “ = …….

Qualora lo si ritenesse necessario, i docenti di teoria e laboratorio, in compresenza durante le ore destinate al laboratorio potranno stabilire, di comune accordo, di ricorrere alla suddivisione della classe in due gruppi, uno da condurre in laboratorio, l’altro da tenere in aula per svolgere altre attività didattiche.
Questa ipotesi di lavoro permette di attivare eventuali recuperi o potenziamenti in itinere.

(2) STRUMENTI DIDATTICI

T = Riferimento al testo in adozione
A= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti
AA= Riferimento a materiali autoprodotti dagli alunni
R= Riferimento a materiali reperiti in rete
E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato
O= Svolgimento di esercizi on line
L= Esperienze in Laboratorio di ……
S = Utilizzo di software applicativi
“ “ = …….

(3) STRUMENTI DI VERIFICA

S = Prova scritta
I = Interrogazione orale
T = Test
D = Interrogaz. dialogata con la classe
P = Prova pratica
PG = Prova grafica
PL = Prova pratica di Laboratorio
SG = Prova scritta-grafica
R = Relazioni di esperienze di laboratorio
LI = Ricerche o lavori individuali
LG= Ricerche o lavori di gruppo
G = Valutazione del lavoro di gruppo (vedi rubrica lavoro cooperativo in “riunione 1 settembre 2014”)
“ “ = …….