

PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO

DIPARTIMENTO DI ELETTRONICA E ELETTROTECNICA

Classe: QUINTA

Specializzazione: ELETTRONICA

Articolazione: AUTOMAZIONE

Materia: TPSE

A.S.: 2024-2025

Docenti:

MONTE ORE SETTIMANALI

Classe quinta: 5 ore (4 Laboratorio)

FINALITA' E OBIETTIVI GENERALI

Come si evince dalle linee guida ministeriali, il corso di Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici è finalizzato a far conseguire i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale:

- utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;
- cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale;
- riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria vita lavorativa;
- saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo;
- essere consapevole del lavoro sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario;
- riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi;
- analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita;
- riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali.

COMPETENZE TRASVERSALI

Classe	Si cercherà, inoltre, di sviluppare e potenziare le competenze cognitive trasversali. Tra le competenze cognitive su cui concentrare l'attenzione si sono scelti i punti esplicitati nella tabella seguente. Per ciascuno dei punti sono stati messi in evidenza i livelli in uscita al termine del quinto anno	
Quinta	Imparare ad imparare	Essere in grado di organizzare il proprio apprendimento e di rispettare i tempi di consegna. Saper utilizzare la lingua scritta per prendere appunti in modo abbastanza preciso e saper commentare i passaggi nei compiti
	Comunicare efficacemente	Saper pianificare ed organizzare l'esposizione orale tenendo conto del destinatario della comunicazione

VERIFICHE

Primo quadrimestre: almeno due verifiche sommative

Secondo quadrimestre: almeno tre verifiche sommative

Sono previsti i seguenti tipi di verifica:

- Interrogazione orale alla lavagna e/o dal posto
- Prove scritte di tipo strutturato e semi strutturato
- Verifiche grafiche
- Verifiche della tipologia problemi a soluzione rapida
- Verifiche della tipologia casi pratici e professionali
- Verifiche di tipo pratico

In particolare, nei progetti che saranno proposti nel corso dell'anno si valuteranno la documentazione prodotta (relazioni di progetto, relazioni di calcolo, schemi elettrici e/o disegni progettuali, computi metrici, ecc.) e la parte realizzativa o di simulazione nonché il collaudo. La valutazione potrà essere effettuata oltre che al termine del progetto anche in fasi intermedie e potrà essere integrata anche da verifiche orali, soprattutto nei casi di progetti condotti in gruppo. Potranno essere valutati con voto di profitto anche il quaderno degli appunti, che ogni studente sarà tenuto ad avere e a mantenere in ordine e aggiornato, e i compiti per casa eventualmente assegnati.

COMPETENZE GENERALI

Le Linee Guida Ministeriali prevedono per l'area Elettronica ed Elettrotecnica, le seguenti competenze generali:

- Applicare negli impianti e nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche i principi dell'elettrotecnica e dell'elettronica.
- Spiegare e descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione ed interfacciamento.
- Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore per collaudi, controlli e verifiche.
- Operare nel rispetto delle normative sulla sicurezza del lavoro e degli ambienti.
- Gestire progetti.
- Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.
- Progettare sistemi automatici.

NOTE SULLA PROGRAMMAZIONE

- Per necessità didattiche la successione degli argomenti, delle unità didattiche e/o dei singoli contenuti adottata nella programmazione non è da ritenersi corrispondente all'ordine con cui saranno svolti a lezione pur rispettandone le propedeuticità.
- La durata effettiva delle spiegazioni e delle esercitazioni dipenderanno da come la classe affronta e risponde agli stimoli proposti dall'insegnante. Il numero di ore di verifica o ripasso svolte al singolo studente o ad un piccolo gruppo, che potranno essere svolte nelle ore di compresenza, non sarà scorporato. Sarà indicato solo nel caso il ripasso riguardi l'intera classe.
- Verifiche (es. orali) ed attività di recupero-ripasso sono da intendersi come un'attività strettamente legata in quanto la spiegazione dell'allievo interrogato e le conseguenti conferme e/o eventuali correzioni possono costituire un momento di ripasso per il singolo allievo e per la classe. Inoltre durante il ripasso possono svolgersi domande di tipo formativo come indicato precedentemente.
- Sarà seguito, quando possibile, il testo in adozione, saranno fornite dispense, quesiti, problemi per il ripasso della materia e si farà più volte appello alla cura degli appunti di lezione in modo da agevolare lo studio domestico. In molte parti della programmazione si fa esplicito riferimento al titolo degli argomenti presenti nel testo.
- L'attività di laboratorio, oltre a permettere allo studente di prendere confidenza con gli strumenti messi a disposizione dalla scuola, con i supporti informatici di elaborazione e simulazione, sarà utilizzata per approfondire e consolidare, attraverso attività pratiche, esercitazioni, simulazioni ecc., le parti trattate in classe. Pertanto tali attività seguiranno di norma, nei contenuti, nelle esperienze e nelle eventuali verifiche, l'attività teorica. Il tipo ed il numero di esperienze di laboratorio è molto variabile, in quanto dipendente dalle contingenze didattiche; tuttavia verranno effettuate, in media, almeno due prove pratiche a periodo.

CONTENUTI IRRINUNCIABILI

- Adottare eventuali procedure normalizzate.
- Redigere a norma relazioni tecniche.
- Effettuare verifiche sui sistemi di controllo in regime di qualità.
- Progettare sistemi di controllo automatico, analogici e digitali.
- Verificare la rispondenza del progetto alle specifiche assegnate.
- Progettare circuiti per la trasformazione, il condizionamento e la trasmissione dei segnali.
- Utilizzare i software dedicati.
- Sviluppare sistemi robotizzati.
- Identificare guasti e malfunzionamenti nei sistemi.
- Descrivere e utilizzare trasduttori e attuatori.
- Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche.
- Risolvere problemi di interfacciamento.
- Identificare guasti e malfunzionamenti nei circuiti.
- Utilizzare programmi applicativi per il monitoraggio ed il collaudo di sistemi elettronici.
- Utilizzare strumenti di misura virtuali.
- Adottare procedure di misura normalizzate.
- Redigere relazioni tecniche e documentazione di progetto secondo gli standard e la normativa di settore.
- Applicare i principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici.
- Analizzare e valutare un processo produttivo in relazione ai costi e agli aspetti economico-sociali della sicurezza.
- Individuare, analizzare e affrontare le problematiche ambientali e le soluzioni tecnologiche per la gestione dei processi, nel rispetto delle normative nazionali e comunitarie di tutela dell'ambiente con particolare riferimento alle problematiche ambientali connesse allo smaltimento dei rifiuti dei processi.
- Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente al settore di competenza
- Gestire lo sviluppo e il controllo del progetto, anche mediante l'utilizzo di strumenti software, tenendo conto delle specifiche da soddisfare.
- Misurare gli avanzamenti della produzione.
- Individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale tecnico.

CONOSCENZE E COMPETENZE MINIME PER L'ACCESSO ALL'ESAME DI STATO

- Conoscere i principali sensori utilizzati nel campo dell'automazione.
- Conoscere i principali attuatori utilizzati nel campo dell'automazione.
- Conoscere le principali tecnologie di interfacciamento tra sensori/attuatori e PLC.
- Saper progettare, realizzare e collaudare impianti di automazione anche complessi in logica programmabile
- Saper individuare le principali figure all'interno di una struttura aziendale.
- Saper gestire tutte le fasi di vita di un impianto, con particolare riguardo allo smaltimento.

TESTO ADOTTATO

- Bove, Portaluri "Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici – articolazione automazione" vol.3 Ed. TRAMONTANA ;

Descrittori dei voti delle prove di verifica

La tabella che segue riporta i descrittori dei voti del profitto generici. Le griglie di valutazione delle verifiche saranno formulate sulla base di queste indicazioni fornite dal Dipartimento e dal P.T.O.F.

Voto	Giudizio	Conoscenza	Abilità	Competenze
10	Eccellente	Completa, precisa ed approfondita	<u>Esposizione</u> organica e originale. <u>Linguaggio</u> efficace e specifico. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative ottime di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione</u> rigorosa, critica e personale. <u>Osservazione e interpretazione</u> precise e personali. <u>Uso</u> autonomo di procedure tecniche disciplinari in vari contesti. <u>Uso</u> autonomo e pertinente di strategie per la soluzione di problemi e processi.
9	Ottimo	Completa e precisa	<u>Esposizione</u> organica, completa e precisa. <u>Linguaggio</u> efficace e specifico. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative ottime di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione</u> rigorosa e critica; <u>Osservazione e interpretazione</u> precise e personali. <u>Uso</u> autonomo di procedure tecniche disciplinari in vari contesti. <u>Uso</u> autonomo e pertinente di strategie per la soluzione di problemi e processi.
8	Buono	Completa	<u>Esposizione</u> completa. <u>Linguaggio</u> corretto e appropriato. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative appropriate di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione</u> appropriati. <u>Osservazione e interpretazione</u> corrette e organiche. <u>Uso</u> corretto di procedure tecniche e simbologie disciplinari. <u>Uso</u> corretto di strategie per la soluzione di problemi e processi.
7	Discreto	Abbastanza Completa e sostanzialmente sicura	<u>Esposizione</u> chiara e ordinata. <u>Linguaggio</u> adeguato ma non sempre specifico. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative adeguate di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione</u> abbastanza autonome e precise. <u>Osservazione e interpretazione</u> non sempre puntuali di procedure e tecniche disciplinari. <u>Uso</u> parziale di strategie per la soluzione di problemi e processi.
6	Sufficiente	Essenziale degli elementi principali della disciplina	<u>Esposizione</u> chiara e semplice. <u>Linguaggio</u> non sempre corretto. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative sufficienti di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione</u> parziali con spunti autonomi. <u>Osservazione e interpretazione</u> sufficienti delle procedure tecniche e simbologie disciplinari. <u>Uso</u> complessivamente sufficiente di strategie per la soluzione di problemi e processi.
5	Insufficiente	Superficiale, in presenza di errori	<u>Esposizione</u> generica e stentata. <u>Linguaggio</u> impreciso. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative parziali di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi</u> solo guidate. Effettua collegamenti solo parziali. <u>Osservazione e interpretazione</u> generiche di procedure tecniche e simbologie disciplinari. <u>Uso</u> impreciso di strategie per la soluzione di problemi e processi.
4	Grave insufficienza	Frammentaria con errori rilevanti	<u>Esposizione</u> incerta e disorganica. <u>Linguaggio</u> approssimativo e improprio. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative scarse di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi</u> parziali e solo guidate. <u>Osservazione e interpretazione</u> lacunose e imprecise di procedure tecniche e simbologie disciplinari. <u>Uso</u> lacunoso e impreciso di strategie per la soluzione di problemi e processi.
3	Insufficienza molto grave	Frammentaria e lacunosa degli elementi con errori gravi e diffusi	<u>Esposizione</u> stentata, confusa e disorganica. <u>Linguaggio</u> scorretto. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative stentate e scorrette di procedure tecniche disciplinari.	<u>Uso</u> molto lacunoso o assente di strategie per la soluzione di problemi e processi.
2	Quasi nullo	Quasi completamente errata	<u>Esposizione</u> confusa. <u>Linguaggio</u> approssimativo. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative assenti di procedure tecniche disciplinari.	Quasi assente
1	Nulla	Completamente errata	<u>Esposizione</u> decisamente confusa. <u>Linguaggio</u> decisamente approssimativo. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative assenti di procedure tecniche disciplinari.	Assente

Nella programmazione descritta nelle pagine successive si farà riferimento costante alle abbreviazioni per motivi di spazio riportate nella seguente legenda:

LEGENDA

Colonna 1°	Unità	
Colonna 2°	Prerequisiti	
Colonna 3°	Conoscenze	
Colonna 4°	Competenze	
Colonna 5°	Metodi e mezzi:	
	Metodo:	LF = Lezione frontale LI = Lezione interattiva LG = Lavoro di gruppo LM = Lavoro manuale o pratico EC = Esercizi in classe
	Supporto didattico:	LT = Libro di testo MA = Manuali tecnici del laboratorio. DI = Dispense o materiali scaricabili dalla rete (es. datasheets) AL = Appunti della lezione
	Supporto tecnico:	LA = Laboratorio VP = Videoproiettore LL = Lavagna luminosa CD = Materiali digitali PC = Personal Computer, relativi pacchetti applicativi, internet. AO = Attrezzatura ordinaria del laboratorio
Colonna 6°	Verifiche	S = Scritta O = Orale L = Lavoro di Laboratorio o relazione sul lavoro svolto
Colonna 7°	Tempi (ore):	PQ = Primo quadrimestre SQ = Secondo quadrimestre
Colonna 8°	Lavoro domestico:	ST = Studio teorico EX = Esercizi PT = Produzione tesine, relazioni

Argomento	1	ACQUISIZIONE DATI E TRASDUTTORI DI GRANDEZZE ANALOGICHE					
Unità	Prerequisiti	Conoscenze	Abilità	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempistiche	Lavoro domestico
Rilevamento dati	- Leggi fondamentali dell'elettromagnetismo	<ul style="list-style-type: none"> - Interruttore di posizione meccanico. - Interruttore di prossimità induttivo. - Interruttore di prossimità capacitivo. - Interruttore di prossimità fotoelettrico e fibra ottica. - Encoder optoelettronici. - Cenni a: interruttore di prossimità elettromagnetici Reed e Hall, interruttori di controllo di livello meccanici e ad elettrodi, presostati, vacuostati, sensore di temperatura, sensori estensimetrici. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper alimentare ed utilizzare correttamente i principali sensori. - Saper descrivere il principio di funzionamento dei principali sensori. - Saper scegliere il sensore più adatto per una specifica applicazione nella progettazione di impianti. 	LF, DI, LT, AL, EC	S, O	10	ST, EX, PR
Condizionamento dati	- Concetti base su: funzione di trasferimento, catena di misura	<ul style="list-style-type: none"> - Segnali analogici e digitali. - Cenni sugli ADC. - Significato di segnale: precisione, funzione di trasferimento, linearità, offset, stabilità, ripetibilità, sensibilità, isteresi, portata, risoluzione, tempo di risposta. - Linearizzazione del segnale: metodi di linearizzazione. - Esempio di linearizzazione del segnale per la sonda di temperatura PT100. - Esempio di linearizzazione del dato fornito da un rilevamento di spostamento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper scegliere i componenti adatti per un'acquisizione analogica date le specifiche di progetto. - Saper determinare le caratteristiche del segnale rilevato dati i componenti della catena di misura. - Saper linearizzare il segnale proveniente da un sensore nota la funzione di trasferimento. 	LF, DI, LT, AL, EC	S, O	10	ST, EX, PR
Laboratorio		- Realizzazione di un progetto di automazione con particolare focalizzazione nell'utilizzo dei sensori trattati.		LF, LG, LM, DI, LT, AL	L	20	

Argomento	2	ATTUATORI PER L'AUTOMAZIONE E ROBOTICA					
Unità	Prerequisiti	Conoscenze	Abilità	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempistiche	Lavoro domestico
Azionamenti per l'automazione	- Teoria dei motori elettrici asincroni	<ul style="list-style-type: none"> - Motore asincrono trifase: Caratteristica meccanica, alimentazione a tensione e frequenza variabili, funzionamento a coppia costante e potenza costante. - Categorie di servizio dei motori asincroni (AC1, AC2, AC3). - Tipi di servizio per un motore: S1, S2, S3, S4. - Avviamento del motore asincrono trifase: inserzione diretta, stella/triangolo, con regolatori di tensione elettronici, autotrasformatore o inverter. Pregi e difetti di ciascuna tipologia. - Cenni ai motori: brushless, passo-passo. - Dimensionamento: scelta del motore in base ai requisiti operativi, scelta dei dispositivi di sicurezza in base alle caratteristiche della rete. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper descrivere le caratteristiche meccaniche dei motori elettrici più utilizzati. - Saper scegliere il motore adatto in base ai requisiti. - Saper scegliere il sistema di avviamento più idoneo in base ai requisiti. 	LF, DI, LT, AL, EC	S, O	10	ST, EX, PR
Elementi di meccanica applicata	- Trigonometria	<ul style="list-style-type: none"> - Elementi di cinematica: moto circolare e lineare. - Elementi di dinamica: dinamica del corpo rigido in moto rotatorio. - Introduzione alle matrici in 2D: concetto matematico, sistemi di riferimento, trasformazione tra i sistemi di riferimento. - Cinematica diretta. - Cinematica inversa. - Simulazione di semplici cinatismi tramite i software (Octave, MATLAB). - Robotica: introduzione al software RoboDK, progettazione e programmazione di semplici manipolatori. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper scegliere l'azionamento adatto in base ai requisiti. - Saper simulare tramite software commerciali la traiettoria di un manipolatore. 	LF, DI, LT, AL	S, O	10	ST, EX, PR
Laboratorio		<ul style="list-style-type: none"> - Realizzazione di un progetto di automazione con particolare focalizzazione nell'utilizzo di attuatori. - Realizzazione di un progetto di automazione in ambito di robotica con l'utilizzo di software simulativi. 		LF, LG, LM, DI, LT, AL	L	20	

Argomento	3	CONTROLLORI LOGICI PROGRAMMABILI					
Unità	Prerequisiti	Conoscenze	Abilità	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempistiche	Lavoro domestico
Sicurezza nell'automazione		<ul style="list-style-type: none"> - Normativa: equipaggiamento elettrico delle macchine, normativa inerente ai dispositivi di sicurezza nel campo dell'automazione. - Tecniche e metodi per raggiungere la sicurezza: ridondanza, autocontrollo. - Dispositivi di sicurezza per i sistemi di comando: relè e pulsanti di sicurezza, centraline di sicurezza, PLC Safety. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere le tecnologie disponibili per l'automazione di impianti e macchine in presenza dei diversi gradi di rischio. - Saper scegliere le soluzioni e le tecnologie adeguate all'applicazione delle normative in termini di sicurezza sulle macchine. 	LF, DI, LT, AL	S, O	10	ST, EX, PR
PLC	<ul style="list-style-type: none"> - Struttura hardware del PLC - Cablaggio - Elementi costruttivi, classificazione e indirizzi di input, output e memoria - I temporizzatori - I contatori 	<ul style="list-style-type: none"> - Programmazione: linguaggio KOP e SCL. - Programmazione strutturata: Blocchi organizzativi (OB) e blocchi funzionali (FC). - Modi di funzionamento: programmazione strutturata tramite uso dei diagrammi di Grafcet, modi di funzionamento di un'automazione. - Funzionalità avanzate del PLC: comparatori, funzioni per il trasferimento, comunicazione in rete locale. - Simulatore software integrato. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper utilizzare il software dedicato alla programmazione dei PLC - Saper leggere e scrivere programmi in linguaggio KOP, AWL e SCL, anche in modo misto. - Saper gestire e organizzare il progetto di un'automazione tramite PLC. - Saper analizzare e progettare i modi di funzionamento in un sistema automatico. 	LF, DI, LT, AL, EC	S, O	16	ST, EX, PR
CAD	<ul style="list-style-type: none"> - Istruzioni di base di AutoCAD 	<ul style="list-style-type: none"> - Rappresentazione schematica di impianti: quadri elettrici bordo macchina, quadri elettrici da laboratorio, distribuzione elettrica industriale. - Redazione del manuale d'uso: come si articola un manuale d'uso e manutenzione. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper rappresentare schemi elettrici, pneumatici e funzionali di un'automazione. - Saper redigere la documentazione di progetto e relazioni tecniche. - Essere in grado di strutturare nelle parti essenziali il manuale d'uso e manutenzione. 	LF, DI, LT, AL	S, O	4	ST, EX, PR
Laboratorio		<ul style="list-style-type: none"> - Realizzazione di un progetto di automazione con riferimento alle tecnologie studiate. 		LF, LG, LM, DI, LT, AL	L	30	

Argomento	4	ORGANIZZAZIONE DELLA SICUREZZA D'IMPRESA E PROGETTAZIONE DELLA PRODUZIONE					
Unità	Prerequisiti	Conoscenze	Abilità	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempistiche	Lavoro domestico
Figure aziendali		<ul style="list-style-type: none"> - Figure aziendali: generalità sulle figure aziendali, RSPP, competenze e obblighi, contenuti della formazione sulla sicurezza per i lavoratori. - Analisi e valutazione del rischio: significato di valutazione dei rischi, cenni alla procedura di valutazione del rischio. - Cenni alle strutture organizzative di un'impresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper descrivere le funzioni e gli obblighi delle figure preposte alla prevenzione e sicurezza. - Saper valutare i rischi presenti in un luogo di lavoro. 	LF, DI, LT, AL	S, O	4	ST, EX, PR
Buisness plan e qualità		<ul style="list-style-type: none"> - Cenni al Buisness plan: scopo, come viene impostato il buisness plan, come deve essere redatto. - Cenni al concetto di qualità: differenza tra specifiche tecniche di un prodotto e qualità dello stesso, norme ISO per la gestione del sistema qualità. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper definire la struttura organizzativa più idonea ad una impresa. - Saper applicare le norme ISO per l'impostazione del Sistema Qualità Aziendale. - Saper definire le procedure per ottenere la certificazione di qualità. 	LF, DI, LT, AL	S, O	4	ST, EX, PR
Smaltimento dei rifiuti		<ul style="list-style-type: none"> - Impatto ambientale: significato di impatto ambientale, strumenti per la valutazione dell'impatto ambientale di un impianto, LCA. - Smaltimento dei rifiuti: problemi connessi alla produzione e allo smaltimento dei rifiuti, classificazione, modalità per il trattamento dei rifiuti, RAEE. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper valutare, in linea di massima, l'impatto di una attività produttiva. - Saper definire le procedure per effettuare la valutazione dell'impatto ambientale. - Saper scegliere il sistema più idoneo per lo smaltimento dei rifiuti. 	LF, DI, LT, AL	S, O	4	ST, EX, PR