



**LINEE GUIDA PER LA FORMAZIONE RELATIVA ALLA  
LICENZA DI OPERATORE DEL SERVIZIO INFORMAZIONI VOLO  
(Ed. 1.0)**

**Edizione : 1.0**  
**Data : 15 giugno 2011**  
**Status : In vigore**

## GENERALITA'

Il Regolamento ENAC sui requisiti per la licenza di operatore del servizio informazioni volo stabilisce che i programmi di formazione adottati da un'organizzazione di formazione certificata devono essere preventivamente approvati da ENAC.

I programmi di formazione devono essere strutturati in modo da indicare chiaramente lo scopo cui sono finalizzati, i requisiti di accesso per i frequentatori, le materie trattate nel corso, gli argomenti, gli obiettivi istruzionali, nonché i periodi assegnati allo svolgimento dei singoli insegnamenti oppure attività formative/addestrative.

I programmi di formazione per il conseguimento della Licenza di operatore del servizio informazioni volo comprendono la trattazione delle seguenti materie ed attività formative/addestrative: Legislazione aeronautica, Gestione del traffico aereo, Simulazione della tecnica operativa, Meteorologia, Navigazione Aerea, Aeromobili e principi del volo, Equipaggiamenti e sistemi, Situazioni inusuali, di emergenza e di degrado dei sistemi, Fattori umani. I programmi di formazione per il conseguimento dell'abilitazione MET-AFIS comprendono invece la trattazione delle seguenti materie: Meteorologia Aeronautica (approfondimento), Tecniche per le osservazioni aeronautiche (Teoria e laboratorio) e Stage operativo non inferiore a 60 ore. I programmi di formazione devono come minimo contenere la trattazione delle materie e degli argomenti, con relativi livelli di tassonomia, previsti dai "*contenuti essenziali di formazione*".

Il presente documento contiene:

- **Parte I** – I "*Contenuti essenziali di formazione per l'operatore del servizio informazioni volo (FISO)*" che costituiscono il contenuto minimo per l'elaborazione dei programmi di formazione utili al conseguimento della Licenza di operatore del servizio informazioni volo;
- **Parte II** – I "*Contenuti essenziali di formazione per l'abilitazione MET-AFIS*" che costituiscono il contenuto minimo per l'elaborazione dei programmi di formazione utili al conseguimento dell'abilitazione MET-AFIS.

# **PARTE PRIMA**

## **CONTENUTI ESSENZIALI DI FORMAZIONE PER LA LICENZA DI OPERATORE FIS (MODULO BASE)**

<b>Materia: LEGISLAZIONE AERONAUTICA</b>			
Obiettivi generali: <i>conoscere ed applicare le norme che sovrintendono e si riferiscono allo Spazio Aereo ed i suoi attori, spiegando il loro sviluppo a livello internazionale e la loro armonizzazione con la legislazione e regolamentazione nazionale.</i>			
Argomento Sottoargomento	Obiettivi Gli allievi devono...	L	Contenuto
<b>1. ELEMENTI DI LEGISLAZIONE</b>			
1.1 Organizzazioni nazionali ed internazionali.	1.1.1 Riconoscere le organizzazioni chiave dell'aviazione a livello nazionale ed internazionale.	1	ICAO, ECAC, EUROCONTROL, ENAC, EASA, ANSV, ENAV.
	1.1.2 Descrivere la funzione e l'importanza di dette organizzazioni nell'ATS nonché la loro interazione.	2	
1.2 Licenze e certificazioni nell'ATS.	1.2.1 Descrivere il processo per l'acquisizione della licenza e dell'abilitazione.	2	ESARR 5, Regolamento ENAC, Regolamentazione nazionale di riferimento.
1.3 Regolamentazione sulla Safety.	1.3.1 Descrivere la necessità di una regolamentazione sulla Safety:	2	Safety regulation, ESARR 3, Regolamenti nazionali.
	1.3.2 Descrivere come un sistema di gestione della Safety risponde ai requisiti normativi.	2	ESARR 3.
	1.3.3 Descrivere l'Organizzazione che sovrintende alla Safety.	2	ESARR 3.
	1.3.4 Descrivere la responsabilità giuridica.	2	Dolo, Colpa e Colpa grave.
<b>2. LE ORGANIZZAZIONI INTERNAZIONALI.</b>			
2.1 ICAO	2.1.1 Descrivere la storia, lo scopo e la funzione dell'ICAO.	2	ICAO, le Convenzioni internazionali di Parigi, di Chicago e le libertà dell'aria.
	2.1.2 Descrivere i metodi con i quali l'ICAO notifica le variazioni ed implementa la sua normativa.	2	SARPS, PANS, Annessi, Documenti ICAO, Uffici regionali, deroghe e loro valore nella legislazione vigente.
2.2 Altre Organizzazioni.	2.2.1 Descrivere lo scopo e le funzioni di altre organizzazioni internazionale, nonché la loro rilevanza nelle operazioni afferenti il traffico aereo.	2	EU, JAA, ITU.
<b>3. LE ORGANIZZAZIONI NAZIONALI.</b>			
3.1 Generalità	3.1.1 Descrivere gli scopi e le funzioni delle appropriate agenzie nazionali, nonché la loro rilevanza nelle operazioni afferenti il traffico aereo.	2	ENAC, A.M.I., ENAV, Ministero dei Trasporti, ANSV, Aeroclubs.
3.2 Regolamentazione Nazionale.	3.2.1 Descrivere i metodi attraverso i quali la regolamentazione Nazionale viene	2	ICAO Annesso 15, AIS, AIP, AIC, NOTAM, pacchetto

	implementata e notificata.		integrato, Regolamentazione Nazionale, LOAs, operazione di aggiornamento manuale.
<b>4. LEGISLAZIONE AERONAUTICA.</b>			
4.1 Sovranità dello spazio aereo.	4.1.1 Riconoscere ed illustrare i principi della sovranità dello Spazio Aereo.	1	Giurisdizione, mare territoriale, legge di bandiera, diritto spaziale.
4.2 Demanio Aeronautico.	4.2.1 Riconoscere ed illustrare il Demanio Aeronautico.	1	Aerodromi, Aeroporti, classificazione, limiti della proprietà privata.
	4.2.2 Riconoscere i poteri e le funzioni del Direttore di aeroporto.	1	
	4.2.3 Riconoscere i poteri e le funzioni della Società di Gestione.	1	
4.3 Aeromobili.	4.3.1 Distinguere la classificazione degli aeromobili e la loro valenza ai fini giuridici.	2	Classificazione, l'aeromobile come bene giuridico.
	4.3.2 Riconoscere ed illustrare la responsabilità del Comandante d'aeromobile.	1	Il Comandante dell'a/m, responsabilità e poteri derivanti dalla legge, dal contratto con l'esercente e di trasporto aereo.
<b>5. REGOLE E REGOLAMENTI.</b>			
5.1 Generalità.	5.1.1 Distinguere I Servizi di Navigazione Aerea.	2	ICAO Doc. 9161
	5.1.2 Spiegare le considerazioni che determinano la necessità per un ATS.	2	ICAO Annex 11
	5.1.3 Distinguere tra i Servizi ATS.	2	ATC, ADVS, FIS, ALRS.
	5.1.4 Spiegare gli obiettivi dell'ATS.	2	ICAO Annex 11
5.2 Spazi Aerei e Rotte ATS.	5.2.1 Spiegare la Classificazione degli Spazi Aerei.	2	ICAO Classi A-G
	5.2.2 Descrivere i vari tipi di Spazio Aereo.	2	Control zones, Control areas, airways, upper and lower airspace etc.
	5.2.3 Descrivere i vari tipi di Rotte ATS.	2	Airway, arrival route, departure route, controlled route etc.
	5.2.4 Decodificare le informazioni delle carte aeronautiche.	3	
5.3 Regole dell'aria	5.3.1 Apprezzare le Regole dell'Aria.	3	Regole Generali di volo, regole di volo Strumentali, regole di volo a vista.
	5.3.2 Apprezzare le differenze tra le regole	3	ICAO Annex 2

		VFR e IFR, VMC e IMC.		
		5.3.3 Riconoscere le funzioni di un Piano di volo.	1	ICAO Doc. 4444
		5.3.4 Riconoscere i differenti tipi di piano di volo ed i messaggi associati.	1	ICAO Doc. 4444
		5.3.5 Riconoscere le responsabilità del pilota in relazione all'aderenza al piano di volo.	1	Cambio involontario, volontario, riporto di posizione.
5.4	Aerodromi.	5.4.1 Riconoscere le caratteristiche generali di un aerodromo.	1	Runway, taxiways, apron, movement area, manoeuvring area etc.
		5.4.2 Descrivere il sistema numerico e di orientamento delle piste.	2	ICAO Annex 14
		5.4.3 Apprezzare le differenze tra le varie tipologie di aerodromo.	3	Controllati, non controllati, military etc.
		5.4.4 Descrivere le definite posizioni nel circuito di traffico aereo.	2	
5.5	Procedure di attesa per voli VFR.	5.5.1 Descrivere le finalità delle zone di attesa per il VFR.	2	
		5.5.2 Descrivere le regole delle zone di attesa VFR.	2	
5.6	Procedure di attesa per i voli IFR.	5.6.1 Descrivere i tipi di aree di attesa.	2	Published, non-published, Extended.
		5.6.2 Descrivere un'area di attesa ICAO.	2	ICAO Doc. 8168 Part of an IFR holding pattern, entry-exit procedures, dimension of patterns etc.
5.7	Misurazione delle Unità.	5.7.1 Descrivere le Unità di Misurazione in ambito aeronautico.	2	ICAO Annex 5
5.8	Utilizzo dello Spazio Aereo.	5.8.1 Riconoscere le diverse porzioni di Spazio Aereo utilizzate dagli aeromobili civili.	1	Voli commerciali, voli da diporto, alianti, palloni aerostatici.
		5.8.2 Riconoscere le diverse porzioni di spazio aereo utilizzate dagli aeromobili militari.	1	Voli VFR a bassa e bassissima quota, rifornimento in volo, operazioni militari speciali.
5.9	Aspettative e richieste dei piloti.	5.9.1 Considerare le aspettative e le richieste dei piloti.	2	

<b>MATERIA: GESTIONE DEL TRAFFICO AEREO</b>			
Obiettivi generali: <i>Conoscere ed applicare le funzioni e le regole necessarie a garantire una sicura ed efficiente movimentazione degli aeromobili.</i>			
<b>1. SERVIZIO DI CONTROLLO DEL TRAFFICO AEREO</b>			
1.1 Servizio del Traffico Aereo.	1.1.1	Definire il Servizio ATC	1 ICAO Annex 11
	1.1.2	Spiegare le diversità tra i Servizi ATC.	2 ICAO Annex 11
	1.1.3	Descrivere le responsabilità per la fornitura dei Servizi ATC.	2 ICAO Annex 11
	1.1.4	Descrivere i differenti metodi del Servizio ATC.	2 Aerodromo, Sorveglianza, Procedurale , AFIS
	1.1.5	Descrivere i fattori che determinano la scelta della pista in uso.	2
<b>2. SERVIZIO INFORMAZIONI VOLO (FIS)</b>			
2.1 FIS	2.1.1	Definire FIS.	1 ICAO Annex 11
	2.1.2	Descrivere lo scopo del FIS.	2 ICAO Annex 11 ,Informazioni a carattere generale, informazioni aggiuntive per i voli, special air reports, informazioni per i voli VFR.
	2.1.3	Descrivere le responsabilità per la fornitura del Servizio FIS.	2 ICAO Doc. 4444; Entro una Regione informazioni Volo (FIR); Entro spazi aerei controllati e sugli aerodromi controllati.
	2.1.4	Spiegare le procedure di trasferimento nella fornitura del servizio FIS.	2
	2.1.5	Descrivere i metodi di trasmissione delle informazioni.	2 Trasmissione diretta, trasmissione con chiamata generale, radiodiffusione, data link, trasmissione di riporti speciali ed informazioni SIGMET, AIRMET, ATIS, VOLMET (Doc 7030, EUR/RAC, FIS).
	2.1.6	Emettere le informazioni all'aeromobile.	3 Condi-meteo, traffico essenziale, traffico essenziale locale, informazioni relative alle condizioni di aerodromo, informazioni su attività vulcaniche, informazioni su palloni liberi senza equipaggio, etc.

<b>3. SERVIZIO ALLARME (ALRS)</b>			
3.1 ALRS	3.1.1	Definire ALRS	1 ICAO Doc. 4444
	3.1.2	Descrivere lo scopo dell'ALRS.	2 ICAO Annex 11
	3.1.3	Spiegare le responsabilità per la fornitura del servizio ALRS.	2 ICAO Doc. 4444
	3.1.4	Distinguere le fasi di allarme.	2 Incerfa, Alerfa, Detresfa.
			2
	3.1.5	Descrivere l'organizzazione di un servizio ALRS.	2
	3.1.6	Descrivere la cooperazione tra enti che forniscono il servizio allarme e le unità SAR.	2 Es. Mayday, Pan, segnali visivi etc..
	3.1.7	Distinguere i segnali di pericolo e quelli di urgenza	
<b>4. SERVIZIO CONSULTIVO</b>			
4.1 Advs	4.1.1	Definire Servizio Consultivo.	1 ICAO Annex 11
<b>5. RADIOTELEFONIA (RTF)</b>			
5.1 Radiotelefonia	5.1.1	Descrivere le procedure generali di radiotelefonia.	2
	5.1.2	Usare la fraseologia approvata.	3 ICAO DOC. 4444, ICAO DOC. 9432 RTF manual-standard words and phrases, ICAO Annex 10 Vol. 2
	5.1.3	Apprezzare l'efficacia della comunicazione.	3 Tecnica di comunicazione.
<b>6. COORDINAMENTO</b>			
6.1 Principi ,tipi e contenuto	6.1.1	Descrivere i principi, i tipi ed il contenuto del coordinamento.	2 ICAO Doc. 4444 ICAO Annex 11 Es. notifica, trasferimento di dati e accordi locali etc.
	6.1.2	Apprezzare la necessità del coordinamento.	3 Es. ICAO Doc.4444, accordi locali.
	6.1.3	Descrivere i mezzi di coordinamento.	2 Es. Data link, telefono, intercom, voce etc.
	6.1.4	Usare i mezzi di coordinamento.	3
<b>7. ALTIMETRIA</b>			
7.1 Altimetria	7.1.1	Apprezzare la relazione tra Altezza, Altitudine e Livello di volo.	3 QFE, QNH, Pressione standard.
	7.1.2	Definire livello di transizione.	1
	7.1.3	Apprezzare il rapporto tra Livello di Transizione, altitudine di transizione e Strato di Transizione.	3 ICAO Doc. 4444 ICAO Doc. 8168



	7.1.4	Calcolare il Livello di Transizione.	3	
<b>8. SEPARAZIONI</b>				
8.1 Separazioni Verticale.	8.1.1	Citare le separazioni verticali.	1	ICAO Doc. 4444
8.2 Separazioni Orizzontali.	8.2.1	Citare le separazioni orizzontali.	1	ICAO Doc. 4444
8.3 Separazioni aerodromo. di	8.3.1	Citare le separazioni standard di aerodromo.	1	Separazioni sull'area di manovra, nel circuito di traffico, tra aeromobili in partenza e aeromobili in arrivo.
8.4 Turbolenza di scia	8.4.1	Spiegare le categorie di turbolenza di scia.	1	ICAO Doc. 4444
<b>9. AFIS</b>				
9.1 Servizio AFIS	9.1.1	Descrivere fonti, scopi e procedure.	2	
9.2 Procedure Radiotelefoniche.	9.2.1	Applicare le procedure radiotelefoniche.	3	
9.3 Indicatori di località.	9.3.1	Descrivere i principali indicatori di località nazionali ed internazionali.	2	Doc. 7910
9.4 Sigle di compagnia.	9.4.1	Descrivere le principali sigle di compagnie aeree.	2	Doc. 8585
9.5 Indicatori di tipi di aeromobili.	9.5.1	Descrivere i principali tipi di aeromobile.	2	Doc. 8643
9.6 Strip Marking.	9.6.1	Registrare correttamente i dati.	3	
9.7 Fraseologia generale ed AFIS.	9.7.1	Operare in conformità alle regole della fraseologia generale ed AFIS.	3	Pans-Rac Doc 4444
<p><b>NOTA: I contenuti sopra riportati, relativi alla materia “Gestione del traffico aereo”, devono essere sviluppati nel programma di formazione sottoforma di lezioni teoriche e, come applicabile, devono costituire la base su cui si impernano le esercitazioni di tecnica operativa e simulazione. Il programma di formazione deve indicare l’ammontare delle ore assegnate a ciascuna delle due attività, inoltre per la parte tecnica operativa e simulazione devono essere indicati i singoli obiettivi delle esercitazioni.</b></p>				

<b>MATERIA : METEOROLOGIA</b>					
Obiettivi generali: <i>Conoscere gli elementi base della meteorologia generale.</i>					
<b>1. INTRODUZIONE</b>					
1.1	L'aviazione e la meteorologia.	1.1.1	Spiegare la rilevanza della meteorologia nell'aviazione.	2	
1.2	Servizi meteorologici.	1.2.1	Descrivere i Servizi Meteorologici in ambito nazionale.	2	
<b>2. ATMOSFERA</b>					
2.1	Il sole e la radiazione elettromagnetica.	2.1.1	Citare cenni riguardo al Sole, la Terra e la radiazione elettromagnetica.	1	
2.2	Atmosfera: Composizione e struttura.	2.2.1	Citare la composizione e la struttura dell'atmosfera.	1	
2.3	Circolazione generale dell'atmosfera.	2.3.1	Citare cenni sulla Circolazione globale e sulle masse d'aria con caratteristiche diverse.	1	
		2.3.2	Citare zone di alta e bassa pressione.	1	
		2.3.3	Citare cenni sui sistemi frontali.	1	Fronti: caldo, freddo, occluso, groppi.
<b>3. I PROCESSI ATMOSFERICI</b>					
3.1	Calore e temperatura.	3.1.1	Definire i processi di trasferimento del calore e come avviene il riscaldamento dell'atmosfera.	1	Radiazione, convezione, avvezione.
		3.1.2	Descrivere come varia la temperatura.	2	Gradiente termico verticale.
3.2	L'acqua nell'atmosfera.	3.2.1	Distinguere i diversi termini che si riferiscono ai livelli di saturazione dell'aria.	2	Saturazione, condensazione, evaporazione, umidità relativa, temperatura di rugiada, sublimazione e calore latente.
3.3	La pressione dell'aria	3.3.1	Descrivere la relazione tra temperatura, pressione ed altezza.	2	
		3.3.2	Spiegare la misurazione della pressione.	2	Strumenti e unità di misura.
		3.3.3	Spiegare Atmosfera standard: definizioni ed uso nell'aviazione.	2	
		3.3.4	Mettere in relazione i dati di pressione.	4	QFF, QFE, QNH, atmosfera standard, regolaggio altimetrico.
<b>4. I FENOMENI METEOROLOGICI</b>					
4.1	Le nubi.	4.1.1	Spiegare la formazione delle nubi.	2	
		4.1.2	Descrivere la classificazione delle nubi.	2	Strati, cumuli etc.

4.2 Le precipitazioni.	4.1.3	Descrivere i cumulonemi.	2	Formazione e fenomeni associati
	4.1.4	Misurare la quantità delle nubi.	3	
	4.1.5	Distinguere tra base delle nubi e "ceiling".	2	
	4.2.1	Spiegare l'importanza delle precipitazioni nell'aviazione.	2	
	4.2.2	Descrivere i tipi di precipitazione e le tipologie di nubi ad esse associate.	2	
4.3 La visibilità.	4.3.1	Descrivere le cause di riduzione della visibilità.	2	Cenni sulle diverse tipologie di nebbie.
	4.3.2	Descrivere le nebbie.	2	
	4.3.3	Apprezzare la riduzione della visibilità dovuta alle precipitazioni.	3	
4.4 Il vento	4.4.1	Spiegare come si origina il vento.	2	Vento al suolo e raffiche, il ruolo dell'orografia, le brezze.
	4.4.2	Spiegare come viene misurato il vento.	2	Strumenti e unità di misura adottate.
4.5 I fenomeni pericolosi per la navigazione aerea.	4.5.1	Descrivere i pericoli per il volo dovuti a fenomeni atmosferici, le loro origini e effetti operativi.	2	
	4.5.2	Definire "Wind Shear".	1	
<b>5. LE INFORMAZIONI METEOROLOGICHE</b>				
5.1 Messaggi e rapporti meteorologici.	5.1.1	Codificare i messaggi meteorologici.	3	METAR, SPECI, TAF, SIGMET Ed avvisi d'aeroporto.
5.2 Carte meteorologiche.	5.2.1	Definire carte meteorologiche.	1	Le carte di volo (VT) e carte del tempo significativo.
<b>6. COORDINAMENTO TRA SERVIZIO METEO E SERVIZIO ATS</b>				
6.1 Informazioni meteo.	6.1.1	Raccogliere le informazioni meteorologiche.	3	Uffici meteorologici, Ufficio meteorologico di riferimento, Ufficio di Veglia meteorologica.
	6.1.2	Usare informazioni meteorologiche utili agli enti ATS.	3	Vento, temperature, nuvolosità, QNH e QFE.
	6.1.3	Acquisire i rapporti dei piloti.	4	AIREP e Special AIREP e rapporti di WS.
<b>7. ACQUISIZIONE DEI DATI METEO</b>				
7.1 Strumenti Meteorologici	7.1.1	Decodificare le informazioni fornite dagli strumenti analogici e digitali.	3	Anemometri, Visibilimetri, indicatori RVR, Indicatore della base delle nubi (nofoipsometro), Altimetro, Termometri re

	7.1.2 Usare le informazioni rappresentate dai display meteo.	3	barometri. Display meteo
--	--	---	-----------------------------

<b>MATERIA: NAVIGAZIONE AEREA</b>			
Obiettivi generali: <i>Apprendere le conoscenze sui principi base della navigazione e acquisire la capacità di applicare tali conoscenze nelle operazioni ATS.</i>			
<b>1. INTRODUZIONE</b>			
1.1 Scopo ed uso della navigazione.	1.1.1 Spiegare la necessità della navigazione aerea in aviazione e avere una panoramica sui metodi utilizzati.	2	Storia navigazione, tipi di navigazione.
1.2 Unità di misura in navigazione aerea.	1.2.1 Definire le unità di misura utilizzate in navigazione aerea.	1	
<b>2. NAVIGAZIONE APPLICATA</b>			
2.1 Misurazione.	2.1.1 Misurare la distanza tra due punti.	3	
2.2 Influenza del vento.	2.2.1 Apprezzare l'influenza del vento.		
2.3 Velocità.	2.3.1 Apprezzare la relazione tra le varie velocità .	3	
2.4 Fenomeni pericolosi per il volo.	2.4.1 Apprezzare l'influenza dei fenomeni sulla condotta del velivolo.	3	
<b>MATERIA : AEROMOBILI E PRINCIPI DEL VOLO</b>			
Obiettivi generali: <i>Apprendere le conoscenze teoriche sui principi della teoria del volo, sulle caratteristiche degli aeromobili e su come queste influenzano le operazioni ATS.</i>			
<b>1. PRINCIPI DEL VOLO</b>			
1.1 Forze che agiscono su un aeromobile.	1.1.1 Spiegare le forze che agiscono su un aeromobile in volo.	2	Portanza, Spinta, Resistenza, Peso, Flusso laminare, Profilo alare, Angolo di attacco.
1.2 Componenti strutturali e di manovra di un aeromobile.	1.2.1 Elencare i principali componenti strutturali di un aeromobile.	1	Tipi di ali, piani di coda, fusoliera, flaps, alettoni, piani di profondità, timone.
	1.2.2 Spiegare come un pilota gestisce i movimenti di un aeromobile.	2	Timone, alettoni, piani di profondità, manetta.
1.3 Involuppo di volo.	1.3.1 Distinguere i fattori critici che influenzano le prestazioni di un aeromobile.	2	Velocità massime, velocità di stallo, quota di tangenza, flusso lineare, flusso turbolento.
<b>2. STRUMENTI DI BORDO</b>			
2.1 Strumenti di volo.	2.1.1 Spiegare il funzionamento ed i principi operativi di base, la interpretazione e le avarie alla strumentazione di cabina.	2	Altimetro, Anemometro, Variometro, Virobandometro, Orizzonte artificiale, Bussola giroscopica.
2.2 Strumenti di navigazione.	2.2.1 Spiegare il funzionamento ed i principi operativi di base,	2	NDB (ADF), VOR (TACAN), DME, ILS, MLS, LORAN,

		l'interpretazione e le avarie delle radioassistenze per la navigazione.		OMEGA.	
2.3	Strumenti a motore.	2.3.1	Elencare i parametri vitali del motore e gli strumenti associati per il loro monitoraggio.	1	Pressione e temperatura dell'olio, temperatura motore, numero dei giri, indicatore quantità e flusso carburante, etc.
		2.3.2	Spiegare l'impatto delle indicazioni di anomalia sulle operazioni di un aeromobile.	2	
2.4	Strumenti aggiuntivi.	2.4.1	Spiegare l'uso di altri strumenti di cabina.	2	TCAS, Transponder SSR, indicatore di wind shear, radar meteo, etc.
<b>3. CATEGORIE E TIPI DI AEROMOBILE</b>					
3.1	Tipi di aeromobili.	3.1.1	Elencare le differenti categorie di aeromobili.	1	Ala fissa, ala rotante, palloni, alianti etc.
3.2	Categoria di turbolenza di scia.	3.2.1	Riconoscere le corrette categorie per la turbolenza di scia.	1	Categorie ICAO, Categorie Nazionali.
3.3	Categoria ICAO di Avvicinamento.	3.3.1	Riconoscere le corrette categorie ICAO per l'avvicinamento.	1	Categorie ICAO.
<b>4. FATTORI AFFERENTI LE PRESTAZIONI DEGLI AEROMOBILI.</b>					
4.1	Decollo.	4.1.1	Spiegare i fattori che incidono su un aeromobile durante il decollo.	2	Condizioni della pista, vento, temperature, densità dell'aria, peso dell'aeromobile.
4.2	Salita.	4.2.1	Spiegare i fattori che incidono su un aeromobile durante la fase di salita.	2	Velocità, peso, altitudine, vento e temperatura, pressurizzazione di cabina, densità dell'aria.
4.3	Crociera.	4.3.1	Spiegare i fattori che incidono su un aeromobile durante la fase di crociera.	2	Livello, velocità di crociera, vento, peso, densità dell'aria, pressurizzazione di cabina.
4.4	Discesa e avvicinamento finale.	4.4.1	Spiegare i fattori che incidono su un aeromobile durante la fase di discesa e di avvicinamento iniziale.	2	Vento, velocità, rateo di discesa, configurazione dell'aeromobile, pressurizzazione di cabina, densità dell'aria.
4.5	Avvicinamento finale ed atterraggio.	4.5.1	Spiegare i fattori che incidono su un aeromobile durante la fase di avvicinamento finale ed atterraggio.	2	Configurazione dell'aeromobile, peso, vento, wind shear, densità dell'aria, condizioni della pista.

<b>MATERIA: EQUIPAGGIAMENTI E SISTEMI</b>			
Obiettivi generali: <i>Apprendere i principi base di funzionamento degli apparati usati nell'ATS; saper usare gli strumenti a disposizione.</i>			
<b>1 INTRODUZIONE</b>			
1.1 Apparati ATS.	1.1.1	Descrivere le caratteristiche dei principali apparati usati in ATS.	2 Apparati di comunicazione VDF/UDR, Radar.
<b>2. LA RADIO</b>			
2.1 Teoria delle comunicazioni radio.	2.1.1	Definire i principi delle comunicazioni radio.	1
	2.1.2	Riconoscere le caratteristiche delle onde radio.	1 Propagazione, limitazioni.
	2.1.3	Riconoscere l'uso, le caratteristiche e le limitazioni delle varie bande di frequenza.	1 Uso in ATS, NAV e COM, uso ed applicazione del Servizio Mobile Aeronautico, HF, VHF, UHF.
2.2 Comunicazioni radio.	2.2.1	Descrivere l'uso delle radiocomunicazioni in ATS.	2
	2.2.2	Descrivere i principi di funzionamento di un sistema ricevente e trasmittente.	2
2.3 Radiogoniometro.	2.3.1	Descrivere l'uso ed i principi di VDF/UDF.	2 VDF/UDF, QDM, QDR.
2.4 Sistemi basati a terra interpretati dal pilota.	2.4.1	Spiegare i principi di funzionamento, l'uso e le limitazioni dei sistemi basati a terra.	2 NDB, VOR, TACAN, DME, ILS, MLS, Sistemi VLF.
2.5 Sistemi di bordo.	2.5.1	Spiegare i principi di funzionamento e l'uso dei sistemi di bordo.	2 INS, FMS e Computer di navigazione (navigazione d'area).
2.6 Sistemi satellitari.	2.6.1	Spiegare i principi di funzionamento e l'uso dei sistemi satellitari.	2 GPS, GLONASS, GNSS.
<b>3. SISTEMI DI SICUREZZA.</b>			
3.1 Sistemi ausiliari di Sicurezza.	3.1.1	Spiegare i principi di funzionamento dei principali sistemi ausiliari di sicurezza.	2 Transponder, TCAS, GPWS, Radar Meteo, HUD, FDR/CVR, ELT.
<b>4. ALTRI SISTEMI DI COMUNICAZIONE.</b>			
4.1 Comunicazioni in ATS.	4.1.1	Descrivere l'uso delle altre comunicazioni a voce usate in ATS.	2 Telefono, interfono, intercom.
4.2 Comunicazioni aerea/terra.	4.2.1	Descrivere l'uso del Datalink.	2

<b>MATERIA: FATTORI UMANI</b>			
<b>1. FATTORI MEDICI E FISIOLOGICI.</b>			
1.1 La fatica			
1.2 Perché la fatica.	1.2.1	Descrivere l'inizio della fatica.	2
1.3 Riconoscere.	1.3.1	Riconoscere l'inizio della fatica in se stessi.	1
	1.3.2	Riconoscere l'inizio della fatica negli altri.	1
1.4 ATS ASM ATFCM.	1.4.1	Reagire ai sintomi della fatica in maniera appropriata.	3
1.5 Il comportamento.	1.5.1	Riconoscere i sintomi della perdita di concentrazione.	1
	1.5.2	Descrivere le azioni quando c'è la consapevolezza di perdita di concentrazione.	2
<p>Perdita concentrazione, irritabilità, indebolimento, frustrazioni.</p> <p>ICAO Human Factors , Training Manual.</p> <p>Atteggiamenti, linguaggio.</p>			
<b>MATERIA: SITUAZIONI INUSUALI, DI EMERGENZA E DI DEGRADO DEI SISTEMI</b>			
1.1 Generalità	1.1.1	Elencare le situazioni unusual/emergency/degraded più comuni nel servizio informazioni volo.	1
	1.1.2	Tenere conto che non esistono procedure unusual/emergency/degraded per tutte le situazioni.	2
	1.1.3	Considerare come l'evoluzione delle situazioni può avere impatto sulla safety.	2
1.2 Procedure	1.2.1	Descrivere le procedure seguite dal pilota/controllore/operatore in caso di avaria radio parziale e totale	2
	1.2.2	Descrivere le procedure seguite dal pilota/controllore/operatore in caso di atti illegali o minaccia di bomba a bordo.	2
	1.2.3	Descrivere le procedure seguite in caso di degrado dei sistemi e degli equipaggiamenti ATM in uso	2
	1.2.4	Applicare le procedure previste per le situazioni unusual/emergency/degraded nel contesto di esercitazioni	3



## **PARTE SECONDA**

### **CONTENUTI ESSENZIALI DI FORMAZIONE PER L'ABILITAZIONE MET-AFIS**

<b>Materia: METEOROLOGIA AERONAUTICA</b>			
Obiettivi generali: <i>apprendere le conoscenze teoriche necessarie per lo svolgimento delle funzioni correlate all'abilitazione MET-AFIS.</i>			
<b>ARGOMENTO SOTTOARGOMENTO</b>	<b>OBIETTIVI</b>	<b>L</b>	<b>CONTENUTO</b>
1. Elementi di meteorologia e Climatologia	1.1. Descrivere l'atmosfera terrestre e gli oceani	2	
	1.2. Descrivere e spiegare le masse d'aria: Cicloni e Anticicloni	2	
	1.3. Distinguere tra Idro, lito, elettro e foto meteore	2	
	1.4. Spiegare i principi di climatologia generale	2	
2. Strumenti meteorologici e metodi di osservazione	2.1. Apprezzare gli elementi relativi a: osservazione meteorologica, la strumentazione e le stazioni di osservazione	3	
	2.2. Analizzare la strumentazione per le osservazioni	4	
	2.3. Acquisire gli elementi relativi a operatività e manutenzione degli strumenti	4	
	2.4. Identificare gli elementi di un'osservazione meteorologica	3	
	2.5. Controllare la qualità, codifica e trasmissione delle osservazioni	3	
3. Elementi e tecniche per le osservazioni aeronautiche	3.1. Individuare le tecniche di osservazione	4	Le medie utilizzate nei messaggi di osservazione; le raffiche  Definizione di visibilità ai fini aeronautici; visibilità minima e prevalente  Misurazione ed uso ai fini aeronautici, strumentazione;  Definizione ed uso ai fini aeronautici
	3.2. Analizzare la velocità e direzione del vento in superficie; variazioni del vento	4	
	3.3. Accertare la visibilità	5	
	3.4. Analizzare RVR – Definizioni, variazioni Spaziali e temporali, metodi di valutazione	4	
	3.5. Analizzare la visibilità verticale. Definizione ed uso ai fini aeronautici	4	

	<p>3.6 Interpretare i fenomeni meteorologici; tipologie ed indicatori; osservazione del tempo presente</p> <p>3.7 Accertare la Copertura nuvolosa, altezza e tipo</p> <p>3.8 Analizzare la pressione atmosferica e l'atmosfera standard</p> <p>3.9 Analizzare la strumentazione meteorologica ai fini aeronautici</p> <p>3.10 Apprezzare gli Standards di calibrazione e manutenzione</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>	<p>Precipitazioni e precipitazioni congelatisi, foschia, sabbia, nebbia, nebbia congelatasi, temporali, groppi ecc.</p> <p>Formazione delle nubi, classificazione, variazioni spaziali e temporali</p> <p>Definizioni di QFE e QNH; settaggio dell'altimetro</p>
4 Fenomeni pericolosi per la navigazione aerea	<p>4.1 Analizzare la formazione di ghiaccio</p> <p>4.2 Analizzare la Turbolenza</p> <p>4.3 Interpretare le riduzioni di visibilità al suolo</p> <p>4.4 Interpretare le nubi negli strati bassi</p> <p>4.5 Temporalità e fenomeni associati</p> <p>4.6 Analizzare il Wind shear</p> <p>4.7 Analizzare la Cenere Vulcanica</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>4</p> <p>4</p>	<p>Tipologie e ratei di accrescimento; associazione della formazione di ghiaccio con le nubi; precipitazione congelatasi, sollevamento orografico e frontale</p> <p>La turbolenza negli strati bassi prossimi al suolo, la turbolenza in aria chiara (CAT)</p> <p>La foschia e le nebbie</p> <p>Low level clouds</p> <p>Formazione della nube temporalesca, attività elettrica, precipitazioni, grandine, gust front</p>
5 Aspetti meteorologici per la pianificazione del volo	<p>5.1 Acquisire Le carte ad uso di un cartello di rotta</p>	<p>4</p>	<p>Contenuto, acquisizione e distribuzione delle carte di volo (VVTT, Significative e Italia Low level)</p>
6. Rapporto, codifica, e disseminazione informazioni meteorologiche	<p>6.1. Acquisire e codificare i rapporti locali di routine e speciali</p>	<p>5</p>	<p>Met Report e Special, osservazioni dei parametri, codifica e disseminazione</p>

	6.2. Analizzare i codici meteorologici relativi alle osservazioni, alle previsioni ed agli avvisi di sicurezza	4	METAR e SPECI, TAF, SIGMET, AVVISI di SICUREZZA (WO, WS, VA), codifica e disseminazione
	6.3. Gestire la disseminazione delle informazioni meteorologiche sugli aeroporti	4	Esigenze particolari per le unità di controllo del traffico aereo (ATC); remotizzazione dei displays presso le unità ATS; procedure per bassa visibilità (Low Visibility Procedures).
	6.4. Gestire i Riporti dei piloti	4	AIREP di routine e Speciali, ricezione, codifica, trasmissione ed uso dei riporti
7. Termini e definizioni ICAO e WMO	7.1. Distinguere tra Altitudine, elevazione, altezza, elevazione d'aerodromo, livello di volo, livello di transizione	2	
	7.2. Descrivere i Servizi Meteorologici per l'aviazione Internazionale	2	Responsabilità dell'ICAO e della WMO nella Meteorologia Aeronautica; Uffici Meteorologici e Uffici di Veglia Meteorologica; cenni sulla documentazione ICAO e WMO
<b>Materia: TECNICHE PER LE OSSERVAZIONI AERONAUTICHE</b> <i>(da svolgersi presso LABORATORIO dotato della strumentazione idonea (vds nota) oppure presso un ente operativo)</i>			
Obiettivi generali: <i>sviluppare le abilità pratiche e apprendere le procedure necessarie per lo svolgimento delle attività operative.</i>			
1. Uso degli strumenti e metodi di osservazione dei differenti parametri meteorologici	1.1. Gestire le operazioni e la conduzione di una stazione meteorologica	4	
	1.2. Gestire l'osservazione meteorologica	4	Elementi misurati e stimati; orario delle osservazioni; osservazioni di routine ed uso aeronautico; preparazione e registrazione di un'osservazione di routine

	<p>1.3. Interpretare le Meteore: idrometeore, fotometeore, litometeore, elettrometeore; il tempo presente e quello recente; le tavole di codice</p>	<p>5</p>	<p>Definizioni e simboli; relazione tra tipologia delle nubi e meteore</p>
	<p>1.4. Selezionare le nubi: classificazione ed osservazione delle nubi, stima e misura della quantità ed altezza della base delle nubi con o senza ausilio del nefopsometro; evoluzione dello stato di nuvolosità del cielo</p>	<p>5</p>	<p>Osservazione delle nubi: specie e varietà, annotazione sul quaderno dei riporti, metodi di codifica per le osservazioni di nubi che si trovano sullo stesso livello, a livelli differenti e quelle necessarie da riportare sulle osservazioni aeronautiche con particolare riguardo a quelle relative alle osservazioni locali di routine e speciali</p>
	<p>1.5. Analizzare la misurazione e codifica della pressione atmosferica nelle osservazioni aeronautiche</p>	<p>4</p>	<p>Le unità di misura, conversione e passaggio di unità; esposizione e rilevamento strumentale attraverso strumentazione semi automatica; rilevamento e codifica QFE, QFF, QNH, annotazione sul quaderno dei riporti</p>
	<p>1.6. Analizzare la misurazione e codifica della temperatura dell'aria</p>	<p>4</p>	<p>Le unità di misura della temperatura, passaggio di unità; i termometri e le diverse tipologie; esposizione dei sensori di temperatura; rilevamento e lettura della temperatura da sensori semi automatici o digitale; temperatura attuale, massima e minima giornaliera; codifica delle temperature nei messaggi di osservazione aeronautica; annotazione sul quaderno dei riporti</p>
	<p>1.7. Analizzare la misurazione dell'umidità dell'aria</p>	<p>4</p>	<p>Misurazione della tensione di vapore, umidità relativa e temperatura di rugiada: definizioni ed unità di misura; strumenti per la misurazione dell'umidità; psicrometri ed idrografi:</p>

			tipologie; lettura e registrazione da strumentazione semi automatica; codifica nei messaggi di osservazione; annotazione sul quaderno di stazione
	1.8. Selezionare e codificare le precipitazioni	5	precipitazioni solide e liquide; osservazione e riporto delle precipitazioni: tipologie e indicatori; correlazione con gli altri parametri; codifica e annotazione sul quaderno dei riporti
	1.9. Fornire la direzione ed intensità del vento al suolo	4	Unità di misura della direzione ed intensità del vento; equivalenze e passaggio di unità di misura; lettura e codifica del vento ottenuto da sistemi semi automatici nei diversi messaggi di osservazione aeronautiche; definizione e codifica delle raffiche e loro riporti; annotazione sul quaderno dei riporti
	1.10. Accertare la visibilità ai fini aeronautici	5	Criteri fondamentali per il rilevamento della visibilità orizzontale; i visibilimetri quali ausili per la misurazione della visibilità; rilevamento e stima della visibilità minima e prevalente, rilevamento e riporto della visibilità in tempo reale; rilevamento e riporto della visibilità nei messaggi di osservazione di routine e speciali; RVR: riporto ai fini aeronautici nei messaggi di osservazione aeronautica; relazioni tra visibilità e gli altri parametri (quali ad esempio nuvolosità e fenomeni); annotazione sul quaderno dei riporti

<b>NOTA:</b>	<i>Gli strumenti meteorologici necessari per le tecniche di laboratorio sono strumenti con caratteristiche di <b>sistemi semi automatici integrati</b> che processano dati da sensori esterni, collocati in posizioni idonee e compilano il rapporto di base inserendo i valori delle misure effettuate da questi sensori senza alcun bisogno di verifica.</i>		
<b>STAGE OPERATIVO (60 ORE presso un ente AFIS con tutor)</b>			
Obiettivi generali: <i>applicare, nella pratica operativa, le conoscenze e le abilità acquisite con la formazione teorica.</i>			
1. Misurazione integrata dei diversi parametri meteorologici per le osservazioni di routine e speciali	1.1. Stage tecnico per l'osservazione e codifica dei messaggi di routine e codifica speciali  1.2. Acquisire i dati per la compilazione dei cartelli di rotta	5          4	Stage tecnico pratico da effettuarsi presso struttura idonea per l'osservazione, riporto, registrazione, codifica e disseminazione dei messaggi di osservazione aeronautica di routine e speciali per gli aeromobili e gli enti ATS.          Acquisizione delle carte di volo e dei messaggi necessari per compilare un cartello di rotta