



FEDERAZIONE ITALIANA PESCA SPORTIVA E ATTIVITÀ SUBACQUEE

Settore Didattica Subacquea

Corso di Specializzazione

TRIMIX NORMOSSICO



Caratteristiche principali del Corso

Denominazione	Trimix Normossico (<i>Normoxic Trimix Diver</i>)
Codice	PTx1
Organizzazione	Società Affiliate o CCF
Brevetto	Formato <i>credit card</i>
Abilitato al rilascio	Istruttore Trimix Normossico (MTx1), iscritto all'AIS nella sezione di Specialità
Età minima	18 anni
Requisiti minimi	- Brevetto di 3° Grado AR (P3) o equiparato - Brevetto di Nitrox Avanzato (PNx2) o equiparato - 7 immersioni Nitrox Avanzato certificate sul libretto federale d'immersione
Minime ore di Teoria	10
Minime ore di BD	-
Minime uscite in AL	6
Abilitazione	- Immersione in Trimix con percentuale di O ₂ superiore al 18%, in coppia, fuori curva di sicurezza - Utilizzo fino a 3 miscele nella stessa immersione (Trimix, Nitrox e O ₂) - pO ₂ massima sul fondo: 1,4 atm - pO ₂ massima in deco: 1,6 atm - Profondità massima: 60 m - Profondità Narcotica Equivalente (END) massima: 40 m
Equivalenza CMAS	<i>Normoxic Trimix Diver</i>
Visita medica	Certificato di idoneità sportiva non agonistica
Rapporto All./Istr. in BD (facoltativo)	Max 4 Allievi/1 Istruttore
Rapporto All./Istr. in AL	Max 4 Allievi/1 Istruttore per le immersioni preparatorie (AL1-AL4) Max 2 Allievi/1 Istruttore per le immersioni in Trimix Normossico (AL5-AL6)
Manuale	www.fipsas.it

Indice

PARTE I: STANDARDS E SPECIFICHE	3
1 - Classificazione del Corso	3
2 - Abilitazione del Corso.....	3
3 - Obiettivi del Corso	3
4 - Requisiti di accesso al Corso	3
5 - Struttura del Corso	3
6 - Rapporti minimi Istruttori / Allievi.....	4
7 - Durata minima del Corso	4
8 - Contenuti minimi del Corso	4
9 - Conseguimento del brevetto	5
10 - Norme specifiche del Corso	5
PARTE II: PROGRAMMA DETTAGLIATO DEL CORSO	9
11 - Teoria	9
12 - Acque Libere.....	11
13 - Dichiarazione di fine Corso	19



PARTE I: STANDARDS E SPECIFICHE

1 - Classificazione del Corso

- Il sistema didattico FIPSAS prevede 2 Gradi di Corso di Specializzazione Trimix.
- Il presente è il Programma Didattico del Corso "Trimix Normossico".

2 - Abilitazione del Corso

- Immersione con miscele Trimix con % di O₂ non inferiore al 18%, in coppia, fuori curva di sicurezza.
- Utilizzo fino a 3 miscele nella stessa immersione (Trimix, Nitrox e O₂).
- pO₂ massima sul fondo: 1,4 atm.
- pO₂ massima in deco: 1,6 atm.
- Profondità massima: 60 m.
- Profondità Narcotica Equivalente (END) massima: 40 m.
- Limiti CNS% massimi consigliati: 15% sul fondo, 80% totale.

3 - Obiettivi del Corso

L'Allievo durante il Corso apprende

- i vantaggi dell'uso di miscele ternarie rispetto ai limiti dell'aria ad elevate profondità,
- le proprietà fisiche e gli effetti fisiologici fondamentali dell'elio,
- le strategie di decompressione più efficaci,
- l'utilizzo di software decompressivi per la produzione di tabelle personalizzate,
- la configurazione dell'attrezzatura obbligatoria per le immersioni in Trimix Normossico,
- le nozioni di base sulla produzione delle miscele Trimix,
- la pianificazione dettagliata di tutte le fasi dell'immersione in Trimix Normossico, con particolare attenzione alla valutazione dei rischi, alla scelta dei piani decompressivi e delle miscele, ai piani di fuga e all'assistenza di superficie.

4 - Requisiti di accesso al Corso

- Brevetto di 3° Grado AR (P3) o equiparato.
- Brevetto di Nitrox Avanzato (PNx2) o equiparato.
- 7 immersioni Nitrox Avanzato certificate sul libretto federale d'immersione.
- 18 anni compiuti prima della fine del Corso.
- Certificato medico in corso di validità, attestante lo stato di buona salute.
- Tessera associativa FIPSAS in corso di validità.

5 - Struttura del Corso

- Il Corso è suddiviso in 2 parti:
 - T = Teoria,
 - AL = Acque Libere non delimitate (Mare o Lago), ma segnalate.
- Ogni parte è suddivisa in moduli (lezioni ed immersioni).
- Ogni modulo è denominato attraverso la sigla ed un numero ordinale (es. T6, sesta lezione di Teoria).
- Ogni modulo può essere scomposto in sottomoduli propedeutici e/o accorpato ad altri, eseguito in una o più volte a seconda delle esigenze logistiche.
- Deve comunque essere rispettato il numero minimo di ore indicato in §7.



6 - Rapporti minimi Istruttori / Allievi

6.1 - Teoria

1 Istruttore per massimo 4 Allievi.

6.2 - Bacino Delimitato (facoltativo)

Non previsto.

6.3 - Acque Libere

- 1 Istruttore per massimo 4 Allievi in AL1, AL2, AL3 e AL4,
- 1 Istruttore per massimo 2 Allievi in AL5 e AL6.

N.B.: Se le condizioni di visibilità sono ridotte, i rapporti vanno modificati in modo tale che gli Allievi siano sempre in contatto visivo con l'Istruttore.

7 - Durata minima del Corso

- T 10 ore,
- BD non previsto,
- AL 6 immersioni.

8 - Contenuti minimi del Corso

8.1 - Teoria

T1 - Concetti fondamentali e approccio all'immersione tecnica.

T2 - Miscela respiratorie.

T3 - Fisiologia dell'immersione con miscele Trimix.

T4 - Decompressione.

T5 - Attrezzature e configurazione obbligatoria.

T6 - Gestione bombole decompressive.

T7 - Preparazione delle miscele.

T8 - Pianificazione e procedure di immersione.

8.2 - Bacino Delimitato

Non previsto. A discrezione dell'Istruttore possono essere svolte alcune esercitazioni

- come controllo o implementazione della condizione atletica dell'Allievo,
- per l'insegnamento delle diverse tecniche di pinneggiata,
- per un primo approccio alla manualità e alla gestione delle bombole decompressive,
- per provare gli esercizi previsti in AL.

8.3 - Acque libere

AL1 - Esercizi in acqua bassa (20 m).

AL2 - Esercizi in acqua bassa (20 m).

AL3 - Immersione con decompressione simulata (40 m).

AL4 - Immersione con decompressione (40 m).

AL5 - Immersione in Trimix Normossico (50 m).

AL6 - Immersione in Trimix Normossico (60 m).



9 - Conseguimento del brevetto

Il conseguimento del brevetto è subordinato al superamento dei moduli di Teoria e Acque Libere.

L'Istruttore può, a sua discrezione, subordinare l'accettazione dell'aspirante Allievo ad una valutazione preliminare di carattere generale (acquaticità, motivazioni, preparazione teorica e fisica, esperienza).

La partecipazione di un Allievo al Corso può essere interrotta, a giudizio dell'istruttore, in qualsiasi momento.

9.1 - Teoria

La parte di T si ritiene superata quando l'Allievo dimostra di aver acquisito sufficiente conoscenza dei contenuti minimi.

La valutazione deve avvenire mediante verifica scritta (quiz a risposta).

L'Allievo deve rispondere positivamente all'80% delle domande previste.

Si raccomanda che nelle verifiche di teoria sia valutata anche la pianificazione dell'immersione e che durante il test scritto sia permesso l'utilizzo di computer, calcolatrice, tabelle deco, tabelle tossicità O₂.

9.2 - Acque Libere

La parte di AL si ritiene superata quando l'Allievo ha effettuato tutte le immersioni, dimostrando di aver acquisito le conoscenze teoriche e pratiche relative a tutte le fasi dell'immersione con miscele Trimix normossiche.

L'Allievo deve ricevere spiegazioni sugli errori commessi e dimostrare di averne compreso le motivazioni.

10 - Norme specifiche del Corso

- Salvo diversa indicazione valgono le norme generali previste nei Corsi Base.
- Effettuare sempre l'analisi della miscela e la marcatura delle bombole, riportando in modo chiaro %O₂, %He, MOD, pressione di carica, nominativo del proprietario.
- I subacquei che si immergono con miscele diverse dall'aria devono analizzare personalmente le bombole prima di utilizzarle e usare in immersione le bombole personalmente analizzate.
- L'istruttore deve sempre supervisionare le operazioni di analisi e marcatura delle bombole, verificandone la corretta esecuzione.
- Sia l'Istruttore che gli Allievi devono immergersi utilizzando la Configurazione Immersioni Avanzate.
- La gestione della scorta di gas deve essere effettuata con gli opportuni criteri di ridondanza:
 - per il gas di fondo, occorre sommare i seguenti contributi:
 - la "riserva utile", ovvero la quantità di aria necessaria alla fase di fondo (TCI: 20 l/min),
 - la quantità di gas necessaria per compensare il compensatore di assetto (pressione di fondo x 20 l) e l'eventualmente muta stagna (pressione di fondo x 20 l),
 - la "riserva vera" (o *minimum gas*), ovvero la quantità di gas necessaria a gestire un'emergenza di esaurimento aria sul fondo (*out of gas*) e risalire respirando in coppia e in condizioni di stress (TCI: 30 l/min) sino alla quota del primo cambio gas;
 - per il gas decompressivo, occorre calcolare la quantità di gas necessaria a gestire la perdita di gas (*lost gas*) da parte del Compagno, ovvero è necessario avere al seguito il doppio della quantità di gas richiesta per un subacqueo (TCI: 15 l/min).

10.1 - Configurazione Immersioni Avanzate

Bibombola gas di fondo (D)

- Materiale: acciaio (o alluminio).
- Volume adeguato all'immersione (minimo D10 = 20 lt).
- Separabile, cioè dotato di manifold con intercettatore centrale.
- Bonificato O₂.
- Senza fondello.
- 2 fasce in acciaio.



- Manopole grandi, in gomma morbida, alle estremità.

Erogatori gas di fondo

- 2 erogatori completi (1° e 2° stadio), uno per ogni rubinetto.
- 1° stadi a pistone o a membrana, bilanciati.
- Attacco DIN.

Erogatore primario

- Collegato al rubinetto di destra.
- Lunghezza frusta: 150 - 210 cm.
- Posizionamento: la frusta scende sul fianco destro (sotto il pacco batteria o un'ansa della frusta sotto la cintura del ventrale), risale lungo il busto verso la spalla sinistra, passa dietro al collo e giunge in bocca dal lato destro.
- Moschettone di acciaio piccolo fissato alla frusta tramite legatura con cordino vicino alla cassa del 2° stadio.
- Al 1° stadio dell'erogatore primario è collegata la frusta del compensatore di assetto, lunghezza 56 cm circa.
- È l'erogatore donato al compagno in caso di bisogno.

Erogatore secondario

- Collegato al rubinetto di sinistra.
- Lunghezza frusta: 56 cm circa.
- Posizionamento: sotto il collo, assicurato al 2° stadio tramite un cordino elastico (sezione 5 mm circa, no tubo chirurgico).
- Al 1° stadio dell'erogatore secondario è collegata la frusta del manometro, lunghezza 60 - 70 cm.

Manometro gas di fondo

- Robusto (cassa in metallo, vetro temperato).
- No *consolle*.
- Collegato al 1° stadio dell'erogatore secondario (rubinetto di sinistra).
- Lunghezza frusta: 60 - 70 cm.
- Moschettone di acciaio piccolo fissato tramite legatura con cordino vicino alla cassa.
- Vincolato al *D-ring* ventrale sinistro.

Compensatore di Assetto

- Imbraco
 - Piastra: acciaio (o alluminio).
 - Spallacci e ventrale: fettuccia in cordura in un sol pezzo, larghezza 5 cm.
 - Sottocavallo: fettuccia in cordura morbida, larghezza 5 cm, posteriormente vincolato alla piastra, anteriormente ripiegato su se stesso per formare un'asola, all'interno della quale passa il ventrale.
 - *D-ring* di acciaio:
 - o 2 alti sugli spallacci, altezza clavicola destra e sinistra,
 - o 2 bassi sul ventrale, altezza anca destra e sinistra (il *D-ring* in basso a destra è opzionale),
 - o 2 *D-ring* sul sottocavallo (1 anteriore, 1 posteriore).
- Sacco
 - Tipo: monosacco senza elastici.
 - Forma: a ferro di cavallo o ad anello.
 - Spinta: adeguata alle dimensioni, al numero e al peso delle bombole.
 - Corrugato corto, "clampato" dietro il sacco in posizione centrale, vincolato tramite elastico subito sopra il *D-ring* alto (il comando di gonfiaggio poggia sotto la spalla sinistra).
 - Valvola di scarico in basso a sinistra.

Bombola gas deco

- Tipo: monobombola monoattacco.
- Materiale: alluminio.
- Volume adeguato al profilo decompressivo. Consigliate (per il miglior assetto in acqua):
 - S080 → 11,1 litri
 - S040 → 5,6 litri



- Bonificata O₂.
- Senza fondello.
- Imbrago:
 - 2 moschettoni a pistone di acciaio (monoluce) grandi, distanti 40 cm circa.
 - 1 fascetta in acciaio rivestita.
 - 1 pezzo di tubo lungo 30 cm circa.
 - Sagola di diametro 5-7 mm.
 - 2 elastici per posizionare la frusta dell'erogatore.
- Marcatura:
 - MOD.
 - Analisi della miscela (adesivo).
 - Nominativo del proprietario.

Erogatore gas deco

- 1° stadio a pistone o a membrana, bilanciato.
- Attacco DIN o INT.
- Lunghezza frusta: 1 m circa.
- La frusta passa in doppia sotto gli elastici della bombola.

Manometro gas deco

- Piccolo (no *consolle*).
- Frusta lunga 20 cm circa.
- Fissato in immersione alla rubinetteria della bombola deco.

Maschere

- Necessarie 2 maschere:
 - Maschera principale (indossata).
 - Maschera di riserva di piccolo volume (consigliato modello *frameless*), attaccata con un moschettone a singola o doppia luce all'elastico interno della tasca destra.

Pinne

- Robuste, consigliata pala rigida.
- Cinghiolo a molla senza fibbia.

Misuratori di tempo e profondità

- Necessari due strumenti.
- Lo strumento principale è posizionato sul braccio destro.
- Lo strumento secondario è posizionato sul braccio sinistro (assieme alla bussola).

Wetnotes

- Utilizzato al posto delle comuni lavagnette.
- Serve a comunicare, memorizzare profili, contenere tabelle, ecc.
- Utilizzare matite di media durezza, meglio se appuntite sui due lati.

Muta

- Adeguata per un buon confort termico.

Gonfiaggio muta stagna

- Frusta della muta stagna collegata al 1° stadio di sinistra (non deve essere collegata al 1° stadio a cui è collegata la frusta del compensatore di assetto).
- In acque fredde o per immersioni lunghe sconsigliato gonfiaggio stagna con gas di fondo (Trimix).
- Consigliato uso di un bombolino (1 lt circa) munito di 1° stadio con valvola di sovrappressione, collegato a sinistra sulla piastra del compensatore di assetto.
- Gonfiaggio dedicato obbligatorio nel caso di immersioni in Trimix ipossico.

Torçe

- Torcia primaria:
 - utilizzata per illuminazione e segnalazione,



- consigliato modello con pacco batteria separato (no cavo spiralato), batteria posizionata sul lato destro (cinghia ventrale dell'imbrago), consigliata maniglia Goodman.
- Torcia di riserva:
 - utilizzata in caso di emergenza (guasto a torcia primaria),
 - piccole dimensioni, moschettonata al *D-ring* alto e fissata con un elastico alla fettuccia dell'imbraco.

Coltelli

- Necessari 2 coltelli (o un coltello e un taglia sagole).
 - Coltello primario di piccole dimensioni posizionato a sinistra sul ventrale del compensatore di assetto.
 - Coltello secondario o taglia sagole consigliato nella tasca destra.

Rocchetti

- 1 *finger spool* (min 25 m) neutro, posizionato nella tasca sinistra (assieme al pallone di segnalazione rosso)
- 1 *reel* con sagola di lunghezza sufficiente a risalire vincolandosi al fondo, vincolato al *D-ring* posteriore del sottocavallo.

Palloni di Segnalazione di superficie

- Necessari 2 palloni di segnalazione sparabili:
 - 1 rosso,
 - 1 giallo.
- Tipologia:
 - di tipo chiuso con valvola di sovrappressione, gonfiaggio con innesto di BP,
 - di tipo semichiuso con valvola di sovrappressione e apertura a becco d'anatra.
- Posizione consigliata:
 - Pallone rosso: tasca sinistra assieme al *finger spool*.
 - Pallone giallo: tasca copri piastra del compensatore di assetto (o altra posizione idonea).



PARTE II: PROGRAMMA DETTAGLIATO DEL CORSO

Il programma proposto costituisce una linea guida di base e il riferimento per i contenuti minimi da svolgere.

11 - Teoria

Gli argomenti di teoria possono essere svolti secondo il programma che l'Istruttore ritiene più opportuno, suddividendo le lezioni in base ai tempi e alla logistica disponibili e al numero di Allievi partecipanti al Corso.

T1 - Concetti fondamentali e approccio all'immersione tecnica

- Presentazione del Corso.
- Problemi connessi alla respirazione di aria in profondità.
- Limiti di esposizione FIPSAS per ossigeno ed azoto.
- Le miscele Trimix.
- L'elio in immersione.
- Tecnica vs ricreativa.
- Il subacqueo "tecnico".
- La Componente Umana.
- Studio dell'errore.
- Stress.

T2 - Miscele respiratorie

- Cenni storici sull'immersione in miscela.
- Caratteristiche dei principali gas di interesse subacqueo:
 - ossigeno,
 - azoto,
 - elio,
 - argon,
 - neon,
 - idrogeno,
 - anidride carbonica,
- Miscele alternative all'aria:
 - miscele binarie,
 - miscele ternarie.
- Best mix e miscele standard.

T3 - Fisiologia dell'immersione con miscele Trimix

- Respirazione in immersione.
- Narcosi da gas inerte.
- Effetti dell'ossigeno in immersione:
 - ipossia,
 - iperossia polmonare,
 - iperossia al sistema nervoso centrale.
- Solubilità e velocità di diffusione dell'elio nei tessuti.
- Conducibilità termica, capacità termica e raffreddamento corporeo.
- Distorsione della voce.
- Sindrome Nervosa da Alta Pressione (HPNS).
- Controdiffusione isobarica.



- Effetti a lungo termine dell'immersione profonda.

T4 - Decompressione

- Modelli decompressivi.
- Finestra dell'ossigeno.
- Strategie decompressive.
 - tabelle esistenti,
 - software decompressivi,
 - computer multimiscela,
 - ratio deco.
- Gestione della decompressione.

T5 - Attrezzature: Configurazione Immersioni Avanzate

- Concetti di ridondanza, minimalismo ed idrodinamicità.
- Bibombola.
- Bombole da fase/decompressive.
- Compensatore di assetto.
- Erogatori.
- Manometro.
- Muta.
- Zavorra.
- Pinne.
- Tabelle.
- Timer/Profondimetro.
- Strumenti da taglio.
- Torce.
- Rocchetti.
- Segnalatori di superficie.
- Altre attrezzature.

T6 - Gestione bombole decompressive

- Tipo di bombola.
- Imbraco della bombola decompressiva.
- Tipo di erogatore.
- Denominazioni e campi di applicazione delle miscele di fase/decompressive.
- Suddivisione tempi deco in base alle bombole di fase/decompressive.
- Gestione delle bombole decompressive.
- Configurazione con 1 decompressiva.
- Configurazione con 2 decompressive.

T7 - Preparazione delle miscele

- Introduzione.
- Acquisto dei gas.
- Miscelazione per travaso.
- Miscelazione con compressore.
- Altri metodi di miscelazione.
- Analisi dei gas.
- Bonifica ossigeno.
- Tabelle per la produzione di miscele Nitrox.
- Marcatura delle bombole.



- Fattore di Compressibilità dei gas.

T8 - Pianificazione e procedure di immersione

- Visualizzazione anticipatoria e visualizzazione a posteriori.
- Pianificazione generale.
- Briefing pianificativo.
- Sistemazione attrezzature.
- Briefing direzionale.
- Procedure di immersione.
- Debriefing.
- Tecnica del "Che Si Fa Se" (CSFS).
- Responsabile dell'immersione (Team Leader).
- Assistenza di superficie.
- Sommozzatore di assistenza (Safety Diver).
- Stazione decompressiva e assistenza in decompressione.
- Abilità pratiche (Skills).

12 - Acque Libere

Il corso prevede 6 immersioni, per un totale di almeno 300 minuti in immersione.

AL1 e AL2 - Esercizi in acqua bassa (20 m)

Descrizione

Immersioni (anche nello stesso giorno, minimo 3 ore di intervallo) a profondità massima di 20 m in aria o Nitrox con equipaggiamento completo (bibombola e 2 bombole decompressive) per l'esecuzione degli esercizi previsti. Tutti gli esercizi (ad eccezione del trasporto dell'asfittico e del percorso in assetto negativo) devono essere eseguiti in assetto neutro e in posizione orizzontale. Le bombole decompressive possono contenere qualsiasi gas respirabile nel rispetto della MOD.

Note

- Fare attenzione a non uscire dalla curva di sicurezza.
- Per facilitare l'esecuzione degli esercizi stendere sul fondo, a quota costante, una sagola bianca non galleggiante lunga 15 m, con due zavorre alle estremità e, se necessario, una al centro. Posizionare inoltre una boa regolamentare (con bandiera segnasub) lateralmente al campo e in corrispondenza del centro della sagola.
- Consegnare agli Allievi l'elenco degli esercizi e la sequenza di esecuzione da fotocopiare, plastificare ed applicare al braccio (oppure da copiare su lavagnetta o *wetnotes*). Ciò toglierà stress agli Allievi e permetterà all'Istruttore di dare il via agli esercizi segnalando semplicemente il numero relativo.
- La sequenza e la ripartizione degli esercizi nelle due immersioni sono a discrezione dell'Istruttore, in base alle condizioni ambientali, alla logistica, al numero di Allievi, ecc. Una possibile suddivisione è ad esempio la seguente:

AL1

- 1) **Trasporto asfittico / stop a 5 m**
- 2) **Chiusura/apertura rubinetti**
- 3) **Gestione bombole deco**
- 4) **Cambio gas**
- 5) **Tipi di pinneggiata**
- 6) **Consumo sul fondo, 5'**
- 7) **15 m senza maschera**
- 8) **15 m apnea senza maschera**
- 9) **Idratazione in deco**
- 10) **Lancio pallone sparabile**

AL2

- 1) **Lancio pallone sparabile**
- 2) **Chiusura/apertura rubinetti**
- 3) **Gestione bombole deco**
- 4) **Cambio gas**
- 5) **Tipi di pinneggiata**
- 6) **Perdita e sostituzione maschera**
- 7) **30 m assetto negativo**
- 8) **30 m respirazione a 2**
- 9) **Assetto in deco ± 0.5 m**
- 10) **Consumi in deco, 10'**

Esercizi previsti**1) Trasporto in superficie di un subacqueo asfittico**

- Trasporto verso la superficie del compagno simulante svenimento.
- Al termine del recupero il soccorritore, a solo scopo didattico, simula una sosta di 1 min a 5 m.
- Durante il trasporto il soccorritore agisce sull'infortunato in modo da
 - mantenere l'erogatore in posizione,
 - iperestendere il capo,
 - controllare l'assetto.
- Tecnica consigliata: passare il braccio destro sotto la spalla destra e con la mano destra mantenere l'erogatore in posizione e iperestendere il capo, con la sinistra regolare l'assetto proprio e dell'infortunato. È un esercizio abbastanza difficile, da provare eventualmente più volte (in immersioni successive) finché non eseguito con scioltezza.

2) Gestione bombola/e deco

- Esercitazione di gestione della bombola decompressiva in assetto e in posizione orizzontale.
- Senza guardare gli attacchi l'Allievo deve
 - Deco1 (Ean50)
 - o sganciare la bombola,
 - o passarla al compagno,
 - o riprenderla e rimetterla in posizione,
 - Deco2 (O₂)
 - o sganciare la bombola,
 - o agganciarla col moschettone alto al *D-ring* ventrale sinistro,
 - o sganciarla e rimetterla in posizione.

3) Cambio gas (“destra mette sinistra toglie”)

- Procedura di passaggio all'erogatore della bombola decompressiva:
 - Agganciare la luce primaria (accesa verso il basso) al *D-ring* alto a destra del compensatore di assetto.
 - Scegliere la bombola decompressiva corretta controllando la MOD.
 - Mostrare la bombola al compagno, che verifica a sua volta se profondità e gas sono corretti.
 - Verificare il serraggio DIN del 1° stadio dell'erogatore.
 - Aprire il rubinetto, controllare la pressione e verificare il funzionamento dell'erogatore premendo il tasto di spurgo.
 - Prendere il 2° stadio dell'erogatore con la mano destra, sfilare la frusta dagli elastici e passarla dietro il collo (boccaglio verso il basso per evitare erogazione continua).
 - Togliere dalla bocca l'erogatore primario con la mano sinistra, contemporaneamente mettere l'erogatore della bombola decompressiva in bocca con la mano destra.



- Prendere il 2° stadio dell'erogatore primario con la mano destra e moschettonarlo al *D-ring* in alto a destra del compensatore di assetto (dal basso verso l'alto).
- Sganciare la luce primaria e segnalare al compagno il cambio riuscito.
- Procedura di ritorno all'erogatore primario:
 - Agganciare la luce primaria (accesa verso il basso) al *D-ring* alto a destra del compensatore di assetto.
 - Sganciare con la mano destra l'erogatore primario dal *D-ring* del compensatore di assetto.
 - Togliere con la mano sinistra l'erogatore della bombola decompressiva dalla bocca, farlo girare dietro il collo e stendere il braccio sinistro all'esterno per "liberarsi" dalla frusta, contemporaneamente mettere con la mano destra l'erogatore primario in bocca.
 - Posizionare l'erogatore della bombola decompressiva (impacchettamento) alzando l'elastico con la sinistra e spingendo dentro la frusta con la destra.
 - Chiudere la bombola.
 - Sganciare la luce primaria e segnalare al compagno il cambio riuscito.

4) Calcolo del consumo sul fondo (20 m)

- Percorso di 5 min a quota costante con pinneggiate normale, respirando dalla bombola Deco1.
- Segnare su lavagnetta o *wetnotes* la profondità e, sia all'inizio che alla fine, tempi e pressioni.
- Al termine dell'immersione, in superficie, effettuare il calcolo del consumo personale minutale sul fondo (nota: il calcolo è tanto più preciso quanto più piccola è la bombola, più profonda è la quota, più lunga è la durata del percorso).

5) Chiusura e apertura rubinetteria del bibombola

- Simulazione rottura dell'erogatore primario (erogazione continua):
 - L'istruttore tiene premuto il tasto di spurgo del 2° stadio dell'erogatore primario dell'Allievo fino a quando l'emergenza non viene risolta. L'Allievo
 - interviene tempestivamente chiudendo con la mano destra il rubinetto di destra, mentre con il faro nella mano sinistra segnala l'emergenza al compagno,
 - terminata l'erogazione continua passa all'erogatore secondario collocato sotto al collo e verifica il manometro con la mano sinistra,
 - all'OK da parte dell'istruttore riapre il rubinetto di destra e ritorna alla respirazione dal primario.
- Simulazione rottura dell'erogatore secondario (erogazione continua):
 - L'istruttore tiene premuto il tasto di spurgo del 2° stadio dell'erogatore secondario dell'Allievo fino a quando l'emergenza non viene risolta. L'Allievo
 - interviene tempestivamente chiudendo con la mano sinistra il rubinetto di sinistra, mentre con il faro nella mano destra segnala l'emergenza al compagno,
 - terminata l'erogazione verifica il manometro con la mano sinistra,
 - all'OK da parte dell'istruttore riapre il rubinetto di sinistra.
- Simulazione perdita gas di fondo dalle rubinetterie del bibombola
 - L'istruttore utilizza il suo erogatore primario in continua (respirando dal secondario) per simulare una perdita da uno dei due primi stadi del bibombola dell'Allievo. L'Allievo
 - interviene tempestivamente chiudendo con la mano destra il rubinetto intercettatore centrale, mentre segnala con il faro nella mano sinistra l'emergenza al compagno,
 - una volta chiuso il separatore tenta di capire da che parte avviene la perdita e provvede a chiudere il rubinetto interessato (nel caso sia il destro una volta chiuso deve passare a respirare dall'erogatore secondario),
 - all'OK da parte dell'istruttore riapre il rubinetto ed eventualmente ritorna alla respirazione dal primario.

6) Percorsi e prove in emergenza

- Percorso di 30 m a quota costante in assetto completamente negativo e bombole cariche.
- Percorso di 15 m senza maschera (lungo sagola guida) seguiti dal compagno.
- Percorso di 15 m senza maschera in apnea (lungo sagola guida) seguiti dal compagno.
- Percorso di 30 m con respirazione in coppia da un solo erogatore (lungo sagola guida).
- Simulazione della perdita della maschera e sostituzione con la maschera di riserva.



7) Dimostrazione dei diversi tipi di pinneggiata

- In assetto e in posizione orizzontale dimostrare l'esecuzione
 - della pinneggiata classica,
 - della pinneggiata a rana (avanti, indietro, rotazione).
 - della pinneggiata classica modificata (calcio all'acqua).

8) Assetto e postura corretti in deco

- Ad una quota di circa 6 m mantenere la quota (tolleranza $\pm 0,5$ m) e la postura orizzontale (tolleranza $\pm 20^\circ$ circa) per 5 min.

9) Calcolo del consumo in deco (6 m)

- Durante l'esercizio precedente respirare dalla bombola Deco2.
- Segnare su lavagnetta o *wetnotes* la profondità e, sia all'inizio che alla fine, tempi e pressioni.
- Al termine dell'immersione, in superficie, effettuare il calcolo del consumo personale minutale in deco. Effettuare l'esercizio in concomitanza con quello precedente. Il risultato dovrebbe essere almeno un 15-20% in meno del consumo rilevato sul fondo.

10) Idratazione in deco

- Prova di idratazione utilizzando contenitori morbidi, da effettuare in contemporanea agli esercizi precedenti.

11) Lancio pallone di segnalazione sparabile

- Nel caso di pallone di tipo chiuso con inflator di BP (in assetto e in posizione orizzontale):
 - togliere il pallone e il rocchetto *finger spool* dalla tasca sinistra,
 - attaccare il rocchetto al *D-ring* in alto a destra del compensatore di assetto,
 - srotolare il pallone,
 - sganciare il rocchetto, liberare il moschettone e agganciarlo al *D-ring* in alto a destra del compensatore di assetto,
 - collegare il rocchetto al pallone con una bocca di lupo e serrare il nodo,
 - prendere con la mano destra il pallone e il rocchetto,
 - staccare con la mano sinistra la frusta della stagna o del compensatore di assetto,
 - guardare verso l'alto per verificare che non siano presenti subacquei,
 - inserire l'inflator del pallone nella frusta di bassa pressione (stagna o compensatore di assetto) e gonfiare,
 - lasciare filare il pallone in superficie, tenendo il rocchetto tra medio e pollice,
 - sganciare il moschettone e utilizzarlo per fissare la sagola sul rocchetto,
 - riagganciare la frusta di bassa pressione (della stagna o del compensatore di assetto).
- Nel caso di pallone di tipo semichiuso con apertura a becco d'anatra (in assetto e in posizione orizzontale):
 - togliere il pallone e il rocchetto *finger spool* dalla tasca sinistra,
 - attaccare il rocchetto al *D-ring* in alto a destra del compensatore di assetto,
 - srotolare il pallone,
 - sganciare il rocchetto, liberare il moschettone e agganciarlo al *D-ring* in alto a destra del compensatore di assetto,
 - collegare il rocchetto al pallone con una bocca di lupo e serrare il nodo,
 - prendere con la stessa mano il pallone e il rocchetto,
 - passare alla respirazione dall'erogatore secondario,
 - liberare la frusta dell'erogatore primario,
 - guardare verso l'alto per verificare che non siano presenti subacquei,
 - con la mano che non tiene il pallone insufflare aria con l'erogatore principale al suo interno, dopo averlo steso in verticale,
 - lasciare filare il pallone in superficie, tenendo il rocchetto tra medio e pollice,
 - riposizionare la frusta lunga e passare alla respirazione dall'erogatore primario,
 - sganciare il moschettone e utilizzarlo per fissare la sagola sul rocchetto.

Tecniche componenti

- mantenimento dell'assetto neutro in tutti gli esercizi (dove applicabile),



- mantenimento della postura orizzontale in tutti gli esercizi (dove applicabile),
- corretta esecuzione degli esercizi,
- corretta applicazione della tecnica di coppia.

AL3 - Immersione con decompressione simulata (40 m)

Descrizione

Immersione a profondità massima di 40 m in aria (o Nitrox) e in curva di sicurezza, ma con decompressione simulata (cambi gas simulati a 21 m e 6 m) e 2 bombole decompressive al seguito.

Gli Allievi devono

- effettuare la preparazione e la pianificazione completa dell'immersione,
- rispettare profondità e tempi di fondo pianificati,
- effettuare la risalita in assetto e in posizione orizzontale (vicino alla cima di risalita, senza attaccarsi), rispettando il *Run Time*,
- effettuare i cambi gas a 21 m e a 6 m,
- effettuare il lancio del pallone di segnalazione rosso (Allievo) alla quota di 21 m, subito dopo il cambio gas e, di seguito (Compagno) il lancio del pallone segnasub giallo (o secondo segnasub rosso), utilizzando la precedente sagola,
- effettuare l'esercizio di respirazione in coppia da un'unica bombola deco, in risalita dopo la tappa a 21 m.
- eventualmente su indicazione dell'Istruttore effettuare alcune esercitazioni come in AL1e AL2.

Respirazione in coppia da un'unica bombola deco: condivisione del gas di una sola bombola deco da un unico erogatore, eseguendo due atti respiratori a testa. Chi dona il gas si posiziona a destra. Gli Allievi effettuano l'esercizio in risalita, dopo la sosta dei 21 m per almeno due tappe (es.: 18 e 15 m), invertendo i ruoli alla seconda tappa. È di fondamentale importanza evitare di sprecare gas durante il passaggio dell'erogatore: effettuare il passaggio con lentezza e mantenendo l'erogatore rivolto verso il basso. L'esercizio simula la procedura da eseguire nel caso di gas decompressivo perso (*lost gas*).

Tecniche componenti

- corretta pianificazione dell'immersione,
- corretto assetto, postura, pinneggiamento,
- corretta gestione delle 2 bombole deco,
- rispetto della profondità e del tempo di fondo pianificati,
- corretta esecuzione del *Run Time* (quota e tempi delle tappe deco, cambi gas),
- corretto lancio dei palloni di segnalazione sparabili,
- corretta esecuzione della respirazione in coppia da un'unica bombola deco.
- corretta applicazione della tecnica di coppia.

AL4 - Immersione con decompressione (40 m)

Descrizione

Immersione a profondità massima di 40 m in aria (o Nitrox) con 2 bombole decompressive al seguito (contenenti entrambe EAN50).

Gli Allievi devono

- effettuare la preparazione e la pianificazione completa dell'immersione,
- rispettare profondità e tempi di fondo pianificati,
- effettuare la risalita in assetto e in posizione orizzontale (vicino alla cima di risalita, senza attaccarsi), rispettando il *Run Time*,
- effettuare i cambi gas a 21 m e a 6 m,
- effettuare il lancio del pallone di segnalazione rosso alla quota dei 21 m, subito dopo il cambio gas.

Utilizzando aria di fondo ed EAN50 in deco a partire da 21 m si consiglia l'utilizzo della tabella seguente.



Prof.	min	R.T.	
40	15	15	
30	1	17	
21	3	21	Ean50
18	2	23	
15	1	24	
12	2	26	
9	3	29	
6	13	42	Cambio gas simulato
Sup.	-	48	

La velocità di risalita dal fondo sino all'ultima tappa è di 9 m/min.

La velocità di risalita dall'ultima tappa (6 m) alla superficie è di 1 m/min.

La tabella è largamente conservativa e va utilizzata rispettando scrupolosamente il *Run Time*.

Tecniche componenti

- corretta pianificazione dell'immersione,
- corretto assetto, postura, pinneggiamento,
- corretta gestione delle 2 bombole deco,
- rispetto della profondità e del tempo di fondo pianificati,
- corretta esecuzione del *Run Time* (quota e tempi delle tappe deco, cambi gas),
- corretto lancio del pallone di segnalazione sparabile,
- corretta applicazione della tecnica di coppia.

AL5 - Immersione in Trimix Normossico (50 m)

Descrizione

Immersione a profondità massima di 50 m in Trimix Normossico completamente equipaggiati con 2 bombole decompressive (contenenti entrambe EAN50 o EAN50 e O₂).

Esercizio sul fondo: gli Allievi devono effettuare la verifica periodica del proprio consumo sul fondo.

Si propone l'utilizzo della tabella seguente per effettuare l'immersione, tenendo conto che

- è calcolata considerando l'uso di Tmx20/30 sul fondo ed EAN50 in deco a partire da 21 m;
- se si utilizza O₂ si può ridurre di 2/3 la tappa a 6 m (10 min anziché 15 min).

Prof.	min	R.T.	
50	15	15	
39	1	17	
33	1	18	
27	1	19	
24	1	20	
21	3	23	Ean50
18	3	26	
15	2	28	
12	2	30	
9	3	33	
6	15	48	Cambio gas simulato
Sup.	-	54	

La velocità di risalita dal fondo sino all'ultima tappa è di 9 m/min.

La velocità di risalita dall'ultima tappa (6 m) alla superficie è di 1 m/min.

La tabella è largamente conservativa e va utilizzata rispettando scrupolosamente il *Run Time*.

**Verifica periodica del consumo sul fondo:**

- In superficie l'Allievo calcola quante atm dovrebbe consumare sul fondo ogni 5 min, in base al proprio consumo personale in l/min. Il calcolo è il seguente:

$$[(\text{consumo personale in l/min}) \times (\text{atm in quota}) \times (5 \text{ minuti})] / (\text{capacità in litri del bibombola})$$

Es.: Consumo in superficie = 20 l/min, profondità = 60 m, bibombola = D12.

$$(20 \times 7 \times 5) / (24) = 29,19 \text{ atm, ovvero circa } 30 \text{ atm}$$

Un secondo metodo, più approssimativo, ma facilmente eseguibile a mente, è il seguente: trovati i litri totali consumati in 5 minuti (nell'esempio precedente: $20 \times 7 \times 5 = 700$) al posto di dividere per i litri del bibombola (20 per il D10, 24 per il D12, ecc.)

- per il D10 → moltiplicare per 5 e dividere per 100,
 - per il D12 → moltiplicare per 4 e dividere per 100,
 - per il D16 → moltiplicare per 3 e dividere per 100.
- Sul fondo, ogni 5 minuti l'allievo deve effettuare la lettura del manometro, verificare se il consumo reale differisce da quello pianificato ed eventualmente annotare sul *wetnotes* le differenze.

Tecniche componenti

- corretta pianificazione dell'immersione,
- corretto assetto, postura, pinneggiamento,
- corretta gestione delle 2 bombole deco,
- rispetto della profondità e del tempo di fondo pianificati,
- corretta esecuzione della verifica periodica del consumo sul fondo,
- corretta esecuzione del *Run Time* (quota e tempi delle tappe deco, cambi gas),
- corretta applicazione della tecnica di coppia.

AL6 - Immersione in Trimix Normossico (60 m)**Descrizione**

Immersione a profondità massima di 60 m in Trimix Normossico completamente equipaggiati con 2 bombole decompressive (contenenti EAN50 e O₂).

Si propone l'utilizzo della tabella seguente per effettuare l'immersione, tenendo conto che è calcolata considerando l'uso di Tmx20/30 sul fondo, EAN50 a partire da 21 m, O₂ a partire da 6 m.

Prof.	min	R.T.	
60	15	15	
45	1	17	
39	1	18	
36	1	19	
33	1	20	
30	1	21	
27	2	23	
24	3	26	
21	4	30	Ean50
18	4	34	
15	2	36	
12	2	38	
9	3	41	
6	15	56	O₂
Sup.	-	62	

La velocità di risalita dal fondo sino all'ultima tappa è di 9 m/min.

La velocità di risalita dall'ultima tappa (6 m) alla superficie è di 1 m/min.

La tabella è largamente conservativa e va utilizzata rispettando scrupolosamente il *Run Time*.



Tecniche componenti

- corretta pianificazione dell'immersione,
- corretto assetto, postura, pinneggiamento,
- corretta gestione delle 2 bombole deco,
- rispetto della profondità e del tempo pianificati,
- corretta esecuzione del *Run Time* (quota e tempi delle tappe deco, cambi gas),
- corretta applicazione della tecnica di coppia.



13 - Dichiarazione di fine Corso

Far firmare all'Allievo la presente dichiarazione di fine Corso e conservarne copia per i 5 anni successivi alla brevettazione.

Il sottoscritto _____

nato a _____ il _____

DICHIARA CHE

il Corso di Specializzazione "Trimix Normossico" n° _____

a cui ha partecipato è stato svolto interamente come da programma e dichiara altresì di aver ricevuto e compreso tutto le nozioni teorico-pratiche per le immersioni come da abilitazione.

In fede

Firma dell'Allievo

data