



FEDERAZIONE ITALIANA PESCA SPORTIVA E ATTIVITÀ SUBACQUEE

Settore Didattica Subacquea

Corso di Specializzazione

TRIMIX IPOSSICO



Caratteristiche principali del Corso

Denominazione	Sommizzatore Trimix Ipossico (Advanced Trimix Driver)
Codice	PTx2
Organizzazione	Società Affiliate o CCF
Brevetto	Formato Credit
Abilitato al rilascio	Istruttore Trimix Ipossico (MTx2), iscritto all'AIS nella sezione di Specialità
Età minima	18 anni
Requisiti minimi	<ul style="list-style-type: none">- Brevetto di 3° Grado AR (P3) o equiparato- Brevetto di Trimix Normossico (PTx1) o equiparato- 10 immersioni Trimix Normossico certificate sul libretto federale d'immersione con relativi profili computer
Minime ore di Teoria	8
Minime ore di BD	-
Minime uscite in AL	4
Abilitazione	<ul style="list-style-type: none">- Immersioni in Trimix con percentuale di O₂ inferiore al 18%, in coppia, fuori curva di sicurezza- Utilizzo di qualsiasi miscela di fondo/deco (Trimix/Nitrox/O₂)- pO₂ massima sul fondo: 1.4 atm- pO₂ massima in deco: 1.6 atm- Prof. Max di corso 85 m- Prof. Max di brevetto 100 m- Profondità Narcotica Equivalente (END) massima: 40 m
Equivalenza CMAS	Advanced Trimix Diver
Visita medica	Certificato di idoneità sportivo agonistica
Rapporto Allievi/Istr. in BD (facoltativo)	Max 4 Allievi/1 Istruttore
Rapporto Istr./Allievi in AL	Max 4 Allievi/1 Istruttore per le immersioni preparatorie sino a 60 m Max 2 Allievi/1 Istruttore per le immersioni in Trimix Ipossico
Kit	-

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	7
11 - Teoria	7
12 - Acque Libere.....	8
13 - Dichiarazione di fine Corso	11

© 2008 FIPSAS - Federazione Italiana Pesca Sportiva e Attività Subacquee
Viale Tiziano, 70 - 00196 Roma.
Tel.: 0636851, Fax: 0636858109, Sito web: www.fipsas.it, E-mail: didattica@fipsas.it
Tutti i diritti riservati



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 Ipossico".

2 - Abilitazione del Corso

- Immersione con miscele Trimix con percentuale di O₂ inferiore al 18%, in coppia, fuori curva di sicurezza.
- Utilizzo di qualsiasi miscela di fondo/deco (Trimix/Nitrox/O₂).
- pO₂ massima sul fondo: 1.4 atm.
- pO₂ massima in deco: 1.6 atm.
- Prof. Max di Corso 85 m.
- Prof. Max di brevetto 100 m.
- Profondità Narcotica Equivalente (END) massima: 40 m.

3 - Obiettivi del Corso

L'Allievo durante il Corso richiama e approfondisce i concetti appresi durante il Corso Trimix Normossico.

In particolare

- 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,
- le attrezzature e le configurazioni obbligatorie e consigliate per le immersioni in Trimix Ipossico,
- la pianificazione dettagliata di tutte le fasi dell'immersione in Trimix Ipossico, 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 Trimix Normossico (PTx1) o equiparato.
- 10 immersioni Trimix Normossico certificate sul libretto federale d'immersione con relativi profili computer.
- 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

Si consiglia la presenza di 1 membro dello Staff (compreso l'Istruttore docente) ogni 8 Allievi.

6.2 - Bacino Delimitato (facoltativo)

1 Istruttore per massimo 4 Allievi.

6.3 - Acque Libere

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

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 8 ore,
- BD non previsto,
- AL 4 immersioni.

8 - Contenuti minimi del Corso

8.1 - Teoria

T1 - Presentazione del Corso e richiamo dei concetti fondamentali.
T2 - Fisiologia dell'immersione con miscele Trimix.
T3 - Decompressione.
T4 - Attrezzature, configurazioni e gestione delle bombole decompressive.
T5 - 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 delle gestione delle bombole o di nuove attrezzature,
- per provare gli esercizi previsti in AL.

8.3 - Acque libere

AL1 - Esercizi in acqua bassa (20 m).
AL2 - Immersione con decompressione simulata (40 m).
AL3 - Immersione in Trimix Ipossico (70 m).
AL4 - Immersione in Trimix Ipossico (85 m).



9 - Conseguimento del brevetto

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

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

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, Nome e/o Cognome.
- 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.
- È obbligatorio iniziare l'immersione con una miscela che garantisca una pO₂ in superficie maggiore o uguale a 0.18 atm.

10.1 - Attrezzature minime richieste

- **Bibombola per il gas di fondo:** deve essere di capacità adeguata all'immersione, separabile, bonificato O₂, con o (meglio) senza fondello, con le due manopole in gomma morbida e alle estremità.
- **Erogatori gas di fondo:** uno per ogni rubinetto. Si consiglia la seguente configurazione: l'erogatore primario è collegato al rubinetto di destra, deve avere una frusta di circa 2.1 m, passa sotto la spalla destra, risale anteriormente lungo il busto e gira intorno al collo; è l'erogatore che viene passato al compagno in situazioni di emergenza. L'erogatore secondario è collegato al rubinetto di sinistra e il 2° stadio è assicurato con un cordino elastico al collo. Sono obbligatori gli attacchi DIN.
- **Manometro:** uno per ogni bombola singola; piccoli e con frusta di lunghezza minima per le bombole decompressive; un solo manometro collegato al rubinetto di sinistra del bibombola.
- **Compensatore di assetto:** modello tecnico (schienalino + sacco a gonfiaggio posteriore) da almeno 20 kg di spinta (massimo 25 kg), monosacco (bisacco se si usa una muta umida), imbraco semplice con almeno 3 *D-ring* (di cui almeno 2 a sinistra), con sottocavallo. L'*inflator* (principale, ovvero il sinistro, se doppio sacco) collegato al rubinetto destro del bibombola.
- **Bombole decompressive:** in alluminio, di capacità adeguata al profilo decompressivo, bonificata O₂, con due moschettoni a pistone a scorrimento, grandi, distanti fra loro circa 40 cm, collegati alla bombola da sagole facilmente tagliabili, manometro con frusta corta. Deve essere marcata con la MOD della miscela contenuta, il nome dell'utilizzatore, e la composizione della miscela come risultato dall'analisi.



- **Erogatore gas decompressivo:** con frusta da 1 m (in modo da poterlo passare intorno al collo durante l'uso o poterlo eventualmente passare al compagno); trattenuto da elastici sul corpo della bombola.
- **Tabella Run Time:** principale e di *bailout*. Una copia della tabella va consegnata all'assistenza di superficie.
- **Fonti di illuminazione:** Torcia primaria, consigliati modelli con pacco batteria separato da posizionare sul lato destro (cintura ventrale del GAV); torcia di riserva di piccole dimensioni.
- **Coltelli:** almeno due (o un coltello ed un taglia-sagole). Valido "*kaimano*" inserito in tubo di gomma su corrugato del GAV.
- **Maschere:** almeno due, quella di riserva, piccola, in una tasca (consigliata quella sulla coscia destra della stagna) con chiusura velcro apribile con una mano sola ed ad occhi chiusi.
- **Rocchetti:** 1 *finger spool* (30 m) per l'utilizzo eventuale in decompressione, 1 *reel* (80-100 m) per l'utilizzo come filo d'Arianna o per risalire in caso di necessità vincolandosi al fondo.
- **Segnalatori di superficie:** uno rosso ed uno giallo, di tipo stagno (o con apertura a becco d'anatra) con valvola di sovrappressione, da almeno 15 kg di spinta.
- **Misuratori di profondità e di tempo:** almeno due, i principali (che possono essere un classico computer ad aria in modalità *gauge*) sul braccio sinistro.
- **Jon line:** si consiglia l'utilizzo del *finger spool* per vincolarsi in caso di necessità in decompressione.
- **Muta:** obbligatorio l'uso di muta stagna.
- **Compensazione muta stagna:** obbligatorio sistema di compensazione dedicato (aria o argon).
- Configurazione "pulita", senza penzolamenti e fruste troppo lunghe.



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 - Presentazione del Corso e richiamo dei concetti fondamentali

- Presentazione del Corso.
- Richiamo dei concetti fondamentali e delle problematiche connesse alla respirazione di aria in profondità.
- Limiti di esposizione FIPSA per ossigeno ed azoto.
- I vantaggi delle miscele Trimix e dell'utilizzo dell'elio.
- Caratteristiche dei principali gas di interesse subacqueo.
- Miscele alternative all'aria.
- Best mix e miscele standard.

T2 - 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.

T3 - Decompressione

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

T4 - Attrezzature, configurazioni e gestione delle bombole decompressive

- Concetti di ridondanza, minimalismo ed idrodinamicità.
- Approfondimento relativo a tutte le componenti dell'attrezzatura, in particolare
 - bibombola e bombole da fase/decompressione,
 - compensatore di assetto,



- erogatori,
- muta stagna e sistema di compensazione dedicato,
- torce,
- rocchetti,
- scooter subacquei.
- Denominazioni e campi di applicazione delle miscele decompressive.
- Suddivisione tempi deco in base alle bombole di fase/decompressive.
- Gestione delle bombole decompressive.
- Configurazione con 3 o più decompressive.

T5 - 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 4 immersioni, per un totale di almeno 300 minuti in immersione.

AL1 - Esercizi in acqua bassa (20 m)

Descrizione

Immersione a profondità massima di 20 m in aria o Nitrox con equipaggiamento completo (bibombola e 3 bombole decompressive) per l'esecuzione degli esercizi previsti.

- Per facilitare l'esecuzione degli esercizi si consiglia di 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.
- Si consiglia di consegnare agli allievi l'elenco degli esercizi e la sequenza di esecuzione da fotocopiare, plastificare ed applicare al braccio (oppure copiare su apposita lavagnetta). 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.

Esercizi previsti

- Trasporto verso la superficie (stop a 5 m) di compagno simulante svenimento. In caso realmente ci si trovasse di fronte allo svenimento di un compagno in una immersione fuori curva bisognerà trasportarlo in superficie e non lanciarlo. Oltre a trasportarlo bisogna
 - tenergli l'erogatore in bocca,
 - estendergli il capo all'indietro per evitare la sovradistensione,
 - controllare l'assetto utilizzando il GAV del compagno.Si può o prendergli la rubinetteria delle bombole con la mano destra e con la sinistra da dietro provvedere



alle altre 3 manovre, oppure passargli il nostro braccio sinistro sotto la spalla destra e con la nostra destra provvedere alle altre 3 manovre. È un esercizio abbastanza difficile, da provare eventualmente più volte (in immersioni successive) finché non eseguito con scioltezza.

- Esercitazione di sgancio e aggancio delle bombole deco e controllo dell'assetto: in ginocchio sul fondo, senza guardare gli attacchi, togliere la bombola dal fianco sinistro, agganciarla al destro, agganciarla orizzontalmente davanti, provare brevi percorsi pinneggiando.
- Calcolo del consumo personale minutale per 5' con pinneggiata blanda (ovviamente a quota costante e dalla bombola più piccola: più piccola è la bombola, più profonda è la quota, più lunga è la durata della pinneggiata e più preciso sarà il dato rilevato). Segnare sulla lavagnetta la profondità e, sia all'inizio che alla fine, tempi e pressioni.
- Dimostrazione della chiusura e apertura delle rubinetterie: simula il comportamento da tenere in caso di perdita dal 1° stadio. Col mono è abbastanza difficile, e comunque costringe a configurare le fruste in modo che i rubinetti siano raggiungibili. Ricordare di tenere il gomito in avanti e non lateralmente.
- Prove di pinneggiata a quota costante in assetto completamente negativo a bombole piene. La prova può durare max 2', ed è finalizzata a simulare la condizione che si deve fronteggiare in caso di rottura/malfunzionamento del GAV.
- Seguire sagola senza maschera per 15 m: è una prova di confidenza con l'acqua che non dovrebbe dare problemi se non in presenza di problematiche psicologiche.
- Seguire sagola senza maschera per 15 m pinneggiando in apnea, guidati dal compagno. Prova per simulare, in condizioni di leggera difficoltà, il percorso da fare per raggiungere il compagno in caso di avaria al sistema di erogazione del gas principale.
- Simulazione della perdita della maschera e sostituzione con la maschera di riserva. In immersioni fuori curva bisogna sempre essere in grado di leggere gli strumenti, quindi in caso di rottura o perdita della maschera l'operazione di sostituzione deve poter avvenire con scioltezza e rapidamente.
- Dimostrazione dei diversi tipi di pinneggiata ed inclinazione corretta del corpo. Oltre alla pinneggiata classica, provare la "rana" (anche con ginocchia tese) e la bicicletta (o "calcio all'acqua", pinneggiata da utilizzare per evitare di muovere il fondo).
- Respirazione a due in movimento. Percorrere 2 volte la lunghezza della sagola (circa 30 m) respirando da un solo erogatore.
- Dimostrazione del corretto assetto in deco con tolleranza $\pm 0,5$ m. L'esercizio va condotto accanto ad un cavo guida (es. sagola della boa segnasub), tenendo sempre davanti il profondimetro o fissando l'attenzione su un particolare del cavo. Può essere condotto contemporaneamente all'esercizio seguente.
- Calcolo del consumo personale minutale in deco per 10' a quota costante (da scegliere fra i 10 e 5 m). Come l'analogo esercizio sul fondo serve a conoscere i consumi personali in modo da programmare con precisione la gestione dei gas. Dovrebbe essere almeno un 20% in meno del consumo rilevato sul fondo.
- Idratazione in deco bevendo da contenitori morbidi. È sostanzialmente un esercizio di acquaticità, anche se è molto importante tenere ben idratato il corpo.
- Lancio della boa segnasub sparabile. Simula la perdita del pedagno a fine immersione. Per evitare aggrovigliamenti bisogna tenere sempre tesa la sagola che si srotola. In caso di corrente lanciare tenendo il mulinello dalla parte opposta da cui arriva la corrente.

Tecniche componenti

- corretta esecuzione degli esercizi,
- corretta applicazione della tecnica di coppia.

AL2 - 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 e 3 bombole decompressive al seguito.

Gli Allievi devono

- effettuare la preparazione e la pianificazione completa dell'immersione,
- rispettare profondità e tempi pianificati,
- effettuare la risalita nel blu (stando vicino alla cima di risalita, senza tenersi),



- effettuare i cambi gas (a 36 m, a 21 m e a 6 m),
- effettuare il lancio del pallone di segnalazione rosso alla quota di 21 m, subito dopo il cambio gas e, di seguito il lancio del pallone segnasub giallo (o secondo segnasub rosso), utilizzando la precedente sagola,
- eventualmente su indicazione dell'Istruttore effettuare alcune esercitazioni come in AL1.

Tecniche componenti

- corretta pianificazione dell'immersione,
- corretto assetto, postura, pinneggiamento,
- corretta gestione delle 3 bombole deco,
- rispetto della profondità e del tempo pianificati,
- corretta esecuzione del *Run Time* (quota e tempi delle tappe deco, cambi gas),
- corretto lancio dei palloni segnasub,
- corretta applicazione della tecnica di coppia.

AL3 - Immersione in Trimix Ipossico (70 m)

Immersione a profondità massima di 70 m in Trimix Ipossico completamente equipaggiati con 3 bombole decompressive (contenenti Tmx35/30, EAN50 e O₂).

Tecniche componenti

- corretta pianificazione dell'immersione,
- corretto assetto, postura, pinneggiamento,
- corretta gestione delle 3 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.

AL4 - Immersione in Trimix Ipossico (85 m)

Immersione a profondità massima di 85 m in Trimix Ipossico completamente equipaggiati con 3 bombole decompressive (contenenti Tmx35/30, EAN50 e O₂).

Tecniche componenti

- corretta pianificazione dell'immersione,
- corretto assetto, postura, pinneggiamento,
- corretta gestione delle 3 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 Ipossico" 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