

26.11.1984

SOPIMUS

Johdanto

Jotta merenkulun nykyisestä radioturvallisuusjärjestelmästä voitaisiin Oy Finnlines Ltd:n aluksilla siirtyä mahdollisimman joustavasti suu~~mm~~itteilla olevaan tulevaan järjestelmään ja muutenkin hyödyntää teknologian kehitystä sekä toisaalta perehdyttää ja kouluttaa radiosähköttäjät tuleviin tehtäviin aluksilla, on yhtiön ja Suomen Radiosähköttäjiliiton välillä sovittu järempänä tarkemmin määritellyistä siirtymäkauden järjestelyistä yhtiön aluksilla.

Järjestelyt toteutetaan kansainvälisten ja kansalliste~~n~~ / säännösten puiteissa. Järjestelyillä ei tarkoiteta turvallisuusvaatimusten helpottamista, vaan säännösten ja teknisen kehityksen suomien uusien mahdollisuuksien rajoissa kehittää radiosähköttäjien tehtäviä. Samoin järjestelyillä pyritään aluksen kaupallisen tietoliikenteen kehittämiseen.

Järjestelyjen toteuttamiseksi liikenteessä oleviin aluksiin tehdään radiokaluston muutoksia ja täydennyksiä. Uudisrakennuksiin järjestelyjen edellyttämä kalusto hankitaan jo rakennusvaiheessa.

Järjestelyt edellyttävät siihen osallistuvilta radiosähköttäjiltä erityistä teknistä pätevyyttä. Alan teknillinen kehittyminen vaatii myöskin jatko- ja täydennyskoulutuksen järjestämistä.

Mahdollisimman hyvän tuloksen aikaansaamiseksi järjestelyihin sisältyy seuranta ja raportointi. Niiden perusteella järjestelyjä tarvittaessa tarkistetaan.

Järjestelyihin osallistuvat siihen erikseen sovitut alukset.

Laitteistot

Sännöstenmukaisen 500 kHz hätätaajuuden päivystyksen hoitamista varten ja joustavan kaupallisen liikenteen turvaamiseksi aluksissa tulee olla seuraavat radiolaitteet.

a) liikenteessä olevat

Päälaitteisto (500 kHz, ym)

Varalaitteisto "

Autoalarm

2182 "

VHF

lisälaitteet: Inmarsat (A) sis. tlx

Navtex

VHF/UHF tranceiver (500 kHz)

tai Inmarsat:n vaihtoehtona:

TOR

Tlx-kirjoitin

Scann. RX

Autom. tlx-ohjain

Selektiivikutsulaite

b) NB-alukset

Inmarsat (A) sis. tlx/puhe

500 kHz varalaitteet

HF/MF - laitteet

Navtex

VHF x3 tai x2 + NMT

EPIRP 406 kHz (kun saatavissa)

UHF/VHF transceiver 500 kHz

Autoalarm 500 KHz

" 2182 "

VHF - Homing

tai kunten kohdassa a)

Tarkistettava :

Tehtävät

Radiosähköttäjä suorittaa normaalina työaikanaan seuraavia tehtäviä.

- a) tietoliikenteen hoitaminen
- b) laitteiden ennakkohuolto- ja korjaustoiminta
- c) aluksen erilaisia hallintoon kuuluvia tehtäviä

(Voimassaolevien säännösten perusteella radiosähköttäjä voi normaalina vahtiaikanaan poistua radioasemalta aluksen turvallisuuden kannalta tärkeiden navigointi- ja elektronisten laitteiden huolto ja korjaustehtäviin tietyin edellytyksin. Edellytys on, että 500 kHz:lla tulevat hälytykset tulevat kuulluiksi.

järjestäminen

Aluksen kaupallisen tietoliikenteen/- varustamoliikenne, ym - on taas pitkälti riippuvainen varustamon tietoliikennetarpeista.

Hallinnollisten tehtävien hoitamisesta voidaan puolestaam sopia yhtiön ja liiton sopimuksella ja myöskin yhtiön ja radiosähköttäjän välillä.

Näinollen kohtien a, b ja c sopimiselle on säännösten puolesta hyvät mahdollisuudet.)

Tehtävät määritellään tarkemmin myöhemmin.

Pätevyys ja koulutus

Järjestelyihin osallistuminen edellyttää, että radiosähkittäjä on suorittanut jatkokoulutuksena Järvenpään Ammatillisen Kurssikeskuksen alan neljän kurssin kurssisarjan tai omaa muuten vastaavat tiedot ja pätevyyden.

Edellämainitun lisäksi radiosähkittäjien jatkokoulutus järjestetään tehtävien mukaisesti. Koulutuksen sisältö ja määrä riippuu muun muassa aluksen laitevalikoimasta.

Tarkennetaan myöhemmin

Seuranta ja raportointi

Järjestelyihin sisältyy seuranta. Radiosähkittäjät raportoivat säännöllisesti (intervalli ?) laitteiston toiminnasta, tietoliikenteestä ja hallintoasioista. Raporttiin sisältyy myös arvio kokonaistilanteesta.

Raportointi hoidetaan kaavakkeilla.

Tarkennetaan myöhemmin

Vuorottelu ja muut työsopimusmääräykset

Järjestelyihin osallistuvilla aluksilla radiosähkittäjien vuorottelu on 1:1.

Muilta osin noudatetaan normaaleja työsuhdetta koskevia ehtoja.

(Päiväys voisi olla 26.11.1989) Ajatuksia sopimustekstiksi - ei tekstiä. Jalostetaan viikonloppuna.

SOPIMUS

Johdanto

- Jotta merenkuluna tuleva kansainvälinen turvallisuus- ja hätäjärjestelmä voitaisiin ottaa mahdollisimman joustavasti käyttöön sekä hyödyntää muutenkin teknologian kehitystä kauppaluksilla, toteutetaan alla tarkemmin määriteltä järjestely Oy Finnlines Ltd:n aluksilla alkaen.
- Järjestelyt toteutetaan sopusoinnussa kansainvälisten ja kansallisten säännösten kanssa. Järjestelyillä ei ole tarkoitettu turvallisuusmääräysten helpottamista vaan niiden puitteissa radiosähköttäjän tehtävien uudelleenjärjestelyä teknisen kehityksen suomien uusien mahdollisuuksien rajoissa.
- Järjestelyjen toteuttamiseksi jo käytössä oleviin aluksiin on tarpeellista tehdä eräitä radiokaluston muutoksia ja täydennyksiä. Uudisrakennuksiin puolestaan hankitaan järjestelyn edellyttämät laitteistot jo hankintavaiheessa.
- Järjestelyillä pyritään myös siihen, että kaupallinen liikenne hoidetaan joustavasti kaikissa olosuhteissa (itseasiassa tämä onkin ympättävä ens. ransk. viivan sisään).
- Järjestelyjen mahdollisimman hyvän tuloksen aikaansaamiseksi tarvitaan seurantaa ja raportointia sekä tarvittaessa järjestelyjen tarkistamista.
- Johdannossa on lisäksi (ehkä) mainittava kans.väl. ja kansall. säännökset, joiden puitteissa "järjestely" toteutetaan, jotta viranomaiset pääsisivät mahdollisimman vähän panemaan kamppoihin.
- Järjestelyissä samanarvoisia ovat lähi- ja kaukoliikenne.

Laitteistot

a) Liikenteessä olevat alukset

Main tx/rx (500 khz) ym

EM " "

Autoalarm

2182

VHF x 3

Inmarsat (A) sis. tlx

Navtex

VHF/UHF tranceiver (500)

tai Inmarsat:n vaihtoehtona:

TOR

Scan Rx

Tlx-kirj

Autotlxohjain

**gel. kutsu*

b) NB-alukset

Inmarsat (A) tlx/fone

500 EM tx

HF/MF tx/rx

Navtex

VHF x 3 tai x3 ja NMT

EPIRP (406)

VHF/UHF tranceiver

Autoalarm 500

" 2182

VHF-Homing

tz kuten a)

Tähän alkuun selvitys miksi näitä mitäkin tarvitaan ja erityisesti tuo taskuradio 500 varten. Jotta vastustajaviranomaiset eivät pääsisi kiinni. Systeemin käytöstä tarvis myös selvitykset. Eli että sähköttäkää hoitaa, eikä kukaan muu.

Tehtävät

- Näillä järjestelyillä radiosähköttäjä suorittaa ns. päivätyöntekijänä normaalilla työajallaan seuraavia tehtäviä :

signaali

 - tietoliikenteen hoitaminen
 - laitteiden/ *huolto* - ja korjaustoiminta
 - erilaiset aluksen hallinnolliset tehtävät
- Normaalin työaikansa ulkopuolella radiosähköttäjä hoitaa tarvittavat *huolto* /tietoliikennetehtävät (ja päällikön kanssa sovittaessa muitakin tehtäviä?)
- Tässä yhteydessä todetaan, että esim. laitteiden huolto- ja korjaustoiminta kuuluu säännösten mukaan jo muutenkin sähköttäjälle, jne.
- Tätä kohtaa jalostetaan erityisesti (vinkkejä viikonvaihteessa - kiitos!)
- Esim. 500 liikenteen hoitaminen kirjataan luonnollisesti tähän etuoikeutettuna tehtävä milloin sitä sattuu, eli kaikki muu homma keskeytetään.
- Onko muuten tarpeellista määritellä liikennelistojen kuuntelu työaikana ja sen ulkopuolella (eihän autotelex sitä kuitenkaan korvaa - vai mitä???????) *Ei Tarua*
- Älkää hermostuko, kyllä tämä tästä "jalostuu" !!!!!!!

Koulutus ja kurssitus

- Näihin järjestelyihin osallistuvat (vain) ne radiosähkötäjät, jotka ovat suorittaneet jatkokoulutuksena Järvenpään amma-
kurssikeskuksessa alan neljän kurssin kurssisarjan tai jotka
muuten omaavat vastaavt tiedot ja pätevyiden.
- Edell^{va}ämainitun lisäksi radiosähkötäjille järjestetään tar-
vitta/jatkokoulutus. Sen sisältö ja määrä riippuu muun muassa
aluksen radio- ja muusta radiosähkötäjän tehtäviin liitty-
västä varustuksesta.

kansat valtuutetut

- Tämä kohta myös jalostettava "kieli keskellä suuta".
- Muuten mielestäni olisi sopimusteksti oltava mahdollisimman
väljää, koska nyt on kyse "luottamussopimuksesta", eikä jos-
tak in "väkisin" tehdystä paperista, kuten esim. tes, jota
vastapuoli pyrkii kaikin keinoin vesittämään. - olenko
jäljillä?

ytävien kanta 804 yr

5

Seuranta ja raportointi

- Jalko -
kehitys*
- Järjestelyjen seurantaa ~~varten~~ ja mahdollisesti tarvittavien muutosten tekemistä varten radiosähköttäjät raportoivat engelsmannien tyyliin. Blanketit katsottava erikseen. Kuitenkin tämä meidän "järjestely" eli kokeilu ei ole samaan tapaan kokeilua kuin Englannissa. Ei määrääaikaa, vaan siirtymistä uuteen systeemiin. Se tietysti muuttaa raportointia.
 - Kuitenkin raportoitava tekniikasta, tietoliikenteestä, hallintoasioista ja arvio koko hommasta. - Ymmärtäisin näin.
 - Tekstissä voitaisiin kuitenkin aika pitkälti seyrata engl. paperia.

Tähänkin kommentin ennen maanantaiaamua - kiitos.

Suhtymme järjestely

tes - painantokaset

Vuorottelu

*ja työajoi-
sta
joutaan mukaan*

- Ei sittenkään mielstäni kuulu.. tähän paperiin, se on pikemminkin tämän paperin seurausta, ja sovittava erikseen.
- Samoin ei tähän paperiin mitään muutakaan varsinaista tes-asiaa. Tämä papru sisältää säännökset teknisistä järjestelyistä, joka on hyväksyttävä (valitettavasti ainakinjoiltain osin) vastustajaviranomaisilla.
- Tässä paperissa vain sovitaan miten sähköttäjän tehtävät hoidetaan ja millä välineillä. - Palkasta ja muusta sellaisesta sovitaan tes:llä ja muuten. Vuorottelu kuuluu näihin.

Viikon copytyöt

Lopuksi

- Jos oikein olen ymmärtänyt palaverin, niin nyt pitäis saada aikaan sopimustekstin rungon runko tai drafin draftti, josta päästäisiin Jussin kanssa pullansyöntiä pitemmälle

Jussillahan on englantilaisten teksti, joten ei meidän sitä ole tässä vaiheessa tarpeen suomentaa. Jos ollaan hänen ja sen pomon kanssa sisällöstä samaa mieltä - joka tuleva daftin draftti määrittelee - niin sitten vasta pannaan lihoja luihin.

- Siis: viikonlopun aikana olisi tarkoitus kirjailia em. ajatusten pohjalta paperi. Synnytysvaiheessa soittelen Sepolle ja Jormalle. Maanantaiaamulla katsotaan ja korjataan.

Heikki

PS NukkuMatti teki tepposet, joten tämän pitemmälle en kotiläksyissä ehtinyt. Se ikä, se ikä !

sama

Finn-Falcon

1)

Main + X / RX
EXT - 4 - RX

Antena

2182

VHF x 3

2)

Lisäys

Nautek

* TOR
TCX - kirj

* SCAN RX

* Auto TX ohj, ocl

VHF/UHF TRANSDUCER
Häviövalvonta

* 12 INPARSAT

Sop. lounas

- Laitteistot
- Tehtävät
- Työaika sop
- Vuorottelu
- Koulutus / kussitus
- Jervaanta / raportointi
- (Kok. pituus?)
- SR - chdot

NR 539/1

1) INmarsat (SH.A) TLX/~~70WZ~~

- 500 EN TX

- HF/HF TX/RX

- NAVTEX

- VHF x 3 for 2 + NDI

- EPIRP (406 MHz)

- VHF/UHF TRANSCIVER

- AUTO START

- 2182 - - - (RDF)

- VHF - Hopping

THE CONFERENCE,

HAVING ADOPTED Regulations and Resolutions concerning training and watchkeeping of masters, officers and ratings of tankers carrying potentially dangerous and hazardous cargoes in bulk,

NOTING Chapter VII of the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, and Annex III of the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973,

NOTING ALSO the rapidly growing number of dangerous and hazardous substances being shipped by sea,

RECOGNIZING the importance and urgency of establishing training requirements for officers and ratings having special responsibilities for handling dangerous cargoes,

BEING OF THE OPINION that there is an urgent need for internationally agreed arrangements for training and qualifications of officers and ratings of ships carrying dangerous and hazardous cargo other than in bulk,

INVITES the Inter-Governmental Maritime Consultative Organization to study this problem as a matter of urgency.

Resolution 14

Training for Radio Officers

THE CONFERENCE,

NOTING the Mandatory Minimum Requirements for Certification of Radio Officers forming part of the International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978,

RECOGNIZING the need for additional requirements on training for radio officers,

BEARING IN MIND the provisions of the Radio Regulations annexed to the International Telecommunication Convention* and of the International Convention for the Safety of Life at Sea,

RESOLVES:

- (a) to adopt the Recommendation on Training for Radio Officers, annexed to this Resolution;
- (b) to urge all Governments concerned to give effect to the contents of this Recommendation as soon as possible,

INVITES the Inter-Governmental Maritime Consultative Organization:

- (a) to keep this Recommendation under review, in consultation or association with other international organizations, as appropriate, particularly with the International Labour Organisation and the International Telecommunication Union, and to bring any future amendments to the attention of all Governments concerned;
- (b) to communicate this Resolution to all Governments invited to the Conference.

ANNEX

Recommendation on Training for Radio Officers

PART I

MINIMUM LEVELS OF TRAINING IN MARITIME SAFETY RADIOCOMMUNICATION

GENERAL

1. Before training is commenced, the requirements of medical fitness, especially as to hearing, eyesight and speech should be met by the candidate.
2. The training should be relevant to the provisions of the Radio Regulations annexed to the International Telecommunication Convention* and International Convention for the Safety of Life at Sea**, then in force, with special attention to the most recent developments in maritime radiocommunications technology and radiocommunications systems. In developing the programme account should be taken of, but not limited to, the following items.

THEORY

3. The outline syllabus shown in the Appendix to Part I of this Recommendation should be supported by relevant laboratory or practical work.

PRACTICAL

4. Practical training should be given in:
 - (a) reading and understanding of circuit diagrams;
 - (b) use and care of those tools and test instruments required to be carried by the Safety Convention;
 - (c) soldering and de-soldering techniques, including those involving semi-conductor devices and modern circuits;
 - (d) operation and adjustment of shipborne radiocommunication equipment;
 - (e) operation and maintenance of portable and fixed radio equipment in survival craft;
 - (f) logical location of faults, emphasizing a systems approach;
 - (g) remedying of faults, including recognition of conditions contributing to the fault;
 - (h) maintenance procedures;
 - (i) direction finder calibration procedure and taking of direction finder bearings;
 - (j) methods of alleviating electrical and electromagnetic interference such as bonding, shielding and bypassing;
 - (k) antenna rigging, repair and maintenance;

* Hereinafter referred to as the Radio Regulations.
** For details, see the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974.

- (l) preventive measures for the safety of ship and personnel in connexion with hazards related to radio equipment: including electrical, radiation, chemical and mechanical hazards;
- (m) operation and maintenance of sources of energy such as rotating machinery, inverters and accumulator batteries.

RADIOCOMMUNICATION TECHNIQUES

5. Training should be given in:
 - (a) operational techniques, including the following:
 - (i) sending and receiving Morse Code with the objective of achieving the requirements of the Radio Regulations;
 - (ii) receiving Morse Code under typical interference conditions (real or recorded);
 - (iii) use of filter circuits and adjustment of the beat frequency oscillator (BFO) to improve reception of a desired signal under conditions of severe interference;
 - (iv) receiver tuning techniques for single side-band signals;
 - (v) transmitter tuning and antenna adjustment techniques;
 - (vi) receiver tuning techniques for reception of frequency shift signals including facsimile, direct printing and selective calling;
 - (b) radiotelegraph watchkeeping, exchange of radiotelegraph traffic, particularly concerning distress, urgency and safety procedures and log-keeping, including use of service abbreviations and Q-Code;
 - (c) radiotelephone watchkeeping, exchange of radiotelephone traffic, particularly concerning distress, urgency and safety procedures and log-keeping, including use of the international phonetic alphabet and figure code;
 - (d) operational procedures for narrow band direct-printing systems;
 - (e) use of the International Code of Signals and the IMCO Standard Marine Navigational Vocabulary;
 - (f) communications procedures of the IMCO Merchant Ship Search and Rescue Manual (MERSAR), using radiotelegraphy and radio-telephony;
 - (g) ship position-reporting systems and procedures;
 - (h) radio medical systems and procedures;
 - (i) use of propagation prediction tables and other procedures to establish optimum frequencies for high frequency communications;
 - (j) use of high frequency calling frequencies;
 - (k) monitoring a distress frequency while simultaneously monitoring or working on at least one other frequency.

REGULATORY

6. Training should be based on the requirements of the Radio Regulations and the Safety Convention, in particular those sections which relate to:

- (a) stress, urgency and safety radiocommunications;
- (b) avoidance of causing harmful interference, particularly with distress traffic;
- (c) documents to be carried by ship stations and their use.

MISCELLANEOUS

7. It is recommended that:

- (a) the English language be taught to a suitable level within the limits necessary for exchange of radiotelephone and radiotelegraph communications relevant to the safety of life at sea;
- (b) training be given in personal survival and in the practical use of life-saving equipment;
- (c) training include an approved fire-fighting course with emphasis on methods of extinguishing fires in the radio room and causing as little damage to the radio installation as possible;
- (d) basic training be given in touch typing for use in transcribing messages.

ON-BOARD TRAINING

8. During the initial sea-going periods of service the radio officer, under the guidance of the radio officer in charge, should complete an appropriate programme of planned sea-going training. The programme should include:
 - (a) priority tasks, which provide basic awareness of emergency procedures and an appropriate reaction to shipboard emergencies;
 - (b) familiarization with radiocommunication equipment, communications and operational duties;
 - (c) routine maintenance of radiocommunication and auxiliary equipment;
 - (d) administrative radio work;
 - (e) familiarization with the ship and duties of others on board.

APPENDIX

- Outline syllabus covering the theory of maritime safety radiocommunication

1. *Fundamentals of electricity and radiocommunication*
 - (a) Basic electricity and direct current.
 - (b) Primary and secondary cells.
 - (c) Electromagnetism, inductance.
 - (d) Electrostatics, capacitance.
 - (e) Alternating current, including non-sinusoidal wave shapes.

- (f) Single-phase and poly-phase power supplies.
- (g) Transformers and machines.
- (h) Transducers.
- (i) Thermionic valves and semi-conductor devices.
- (j) Meters and electronic measuring instruments.
- (k) Combinational and sequential logic.
- (l) Electronic read-out devices such as nixi-tube and Light Emitting Diode.
- (m) Integrated circuits.
- (n) Audio frequency amplifiers.
- (o) Radio frequency amplifiers.
- (p) Oscillators and frequency synthesizers.
- (q) Types of modulation, frequency changing and detection.
- (r) Pulso circuits, non-sinusoidal wave shapes.
- (s) Antennae.
- (t) Electromagnetic wave propagation.
- (u) Transmission lines and antennae matching.

2. *Maritime radiocommunication and equipment*

- (a) Ship power supplies.
- (b) Transmitters.
- (c) Receivers.
- (d) Marine antenna systems, radiation and propagation.
- (e) Direction finders and calibration procedure.
- (f) Survival craft radio apparatus, including emergency position-indicating radio beacons.
- (g) Automatic keying devices.
- (h) Automatic alarms.
- (i) Other circuits, components and systems in common use in shipborne radiocommunication equipment including radio terminal equipment.

3. *General*

Basic principles of preventive and remedial maintenance.

PART II

OUTLINE OF SUPPLEMENTARY SYLLABUS COVERING RADIO ELECTRONIC NAVIGATIONAL EQUIPMENT AND ADDITIONAL RADIOCOMMUNICATION EQUIPMENT

When an Administration requires radio officers to possess the appropriate training or qualifications to repair and maintain additional radiocommunication

equipment or radio-electronic navigational equipment, the programme should include, as appropriate, the following items.

1. *Direct printing and data techniques*

- (a) Fundamental principles.
- (b) Power supplies.
- (c) Methods of error protection including ARQ and forward error correcting.
- (d) Effect of noise and propagation conditions.
- (e) Auxiliary equipment such as tape reader, perforator, teleprinter, error correcting device and voice frequency telegraphy.

2. *Selective calling systems*

- (a) Fundamental principles.
- (b) Effect of noise and propagation conditions.
- (c) Read-out devices.
- (d) Auxiliary equipment.

3. *Facsimile*

- (a) Fundamental principles.
- (b) Transducers.
- (c) Modulation systems.
- (d) Reproduction.
- (e) Recorder circuits.
- (f) Synchronization.
- (g) Picture faults.

4. *Satellite equipment*

- (a) Radiocommunications:
 - (i) fundamental principles;
 - (ii) antennae;
 - (iii) transmitters and receivers;
 - (iv) modems and interfaces.
- (b) Radiodetermination techniques:
 - (i) fundamental principles;
 - (ii) systems;
 - (iii) equipment;
 - (iv) system errors.

- (a) Fundamental principles.
- (b) Camera systems.
- (c) Scanning.
- (d) Receiver-display units.
- (e) Recording units.

10. Other systems in common use in shipborne radiocommunication and radioelectronic navigational equipment.

11. With regard to the above, preventive and remedial maintenance techniques should involve the use of block diagrams, systems analysis, unit analysis and circuit analysis, using appropriate tools and test instruments, all leading to logical fault finding; performance checks should be included where appropriate.

- (a) Fundamental principles.
- (b) Power supplies.
- (c) Initiation and synchronizing circuits.
- (d) Cathode ray tubes.
- (e) Time base circuits.
- (f) Brightening and blanking circuits.
- (g) Bearing transmission systems.
- (h) Ranging circuits.
- (i) Azimuth stabilization circuits.
- (j) Waveguides.
- (k) Microwave oscillators.
- (l) Radar transmitters.
- (m) Radar receivers.
- (n) Anti-clutter circuits.
- (o) Radar antenna and propagation.
- (p) Navigational aspects such as relative and true motion.

6. Radio navigational computers

- (a) Fundamental principles.
- (b) Input, interfaces for speed and course.
- (c) Data storage and retrieval.
- (d) Displays.
- (e) Programmes, including prediction.

7. Hyperbolic systems

- (a) Fundamental principles.
- (b) Characteristics of different makes and systems.
- (c) System errors.

8. Echo sounding equipment

- (a) Fundamental principles.
- (b) Methods of displaying information.
- (c) Transducers.
- (d) Transmitter and receiver systems such as pulse and doppler.
- (e) Factors affecting quality and accuracy of soundings.