

# Framtidens sjöfartsforskning och innovation



Augusti 2015

Deltagare i Lighthouse programarbete:

# INNEHÅLL

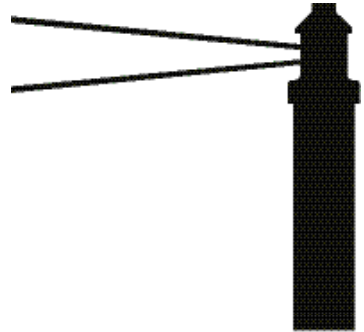
Lighthouse - ett nationellt maritimt kompetenscenter.....	1
Utmaningar och möjligheter.....	3
Prioriterade områden.....	4
Integrerade transportsystem och affärsmodeller.....	5
Värdering och minimering av sjöfartens klimat, miljö- och hälsoeffekter.....	7
Alternativ energi för fartygs framdrivning och energiförsörjning .....	9
Energieffektivisering inom den maritima sektorn.....	11
Incitamentsdriven omställning till en hållbar sjöfart .....	13
Innovativa fartygskoncept och farkostteknik .....	15
Avancerade maritima operationer.....	17
Sjösäkerhet.....	19
Hållbart arbetsliv inom sjöfarten .....	21
Maritim informatik.....	23



# Lighthouse - ett nationellt maritimt kompetenscenter

---

Lighthouse samlar Sveriges ledande maritima aktörer i ett Triple Helix-samarbete mellan industri, samhälle, akademier och institut för forskning, utveckling och innovation inom den maritima sektorn med visionen:



**Lighthouse - för en konkurrenskraftig, hållbar och säker maritim sektor med god arbetsmiljö**

**Lighthouse långsiktiga mål är att:**

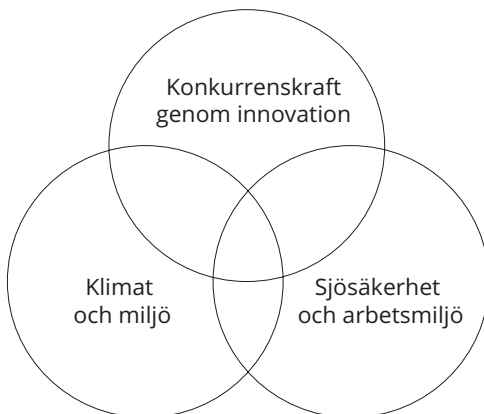
- Åstadkomma banbrytande förändringar i den maritima näringen, både i hela logistikkedjan och i dess separata delar.
- Minska den negativa påverkan på klimat, miljö och hälsa. Energieffektiviteten ska öka, skadliga utsläpp ska minska och arbetsmiljön inom näringen ska förbättras.
- Bistå den maritima sektorn med vetenskapligt underlag inför beslut om strategier, regelverk och lagstiftning inom och utanför Sverige.
- Stärka den svenska maritima industrins konkurrenskraft för ökad export och fler arbetstillfällen.

## **Lighthouse skapar samarbete kring tvärvetenskaplig forskning, utveckling och innovation genom att:**

- Skapa forskningssamarbete och nätverk inom den maritima sektorn
- Verka för nya forskningsprogram och finansiering
- Skapa intresse för maritim forskning

---

## **Lighthouse fokusområden för att nå visionen är:**



# Utmaningar och möjligheter

---

## **Sjöfart - för ett hållbart samhälle**

Idag transporteras 90 % av alla varor till sjöss. Transportsektorns samlade utmaning är att kunna möta en kraftigt ökad efterfrågan på transporter och samtidigt utveckla ett långsiktigt hållbart transportsystem. Detta är en förutsättning för att fortsätta skapa samhällsnytta på sikt. Det förutsätter samtidigt en förnyelse av transportsystemets alla delar, och det i en högre takt än tidigare, såväl inom trafikslaget sjöfart som vad avser sjöfartens roll och funktion i ett sammanhållet transportsystem.

Lighthouse långsiktiga arbete med forskning, utveckling och innovation kompletteras av plattformar för demonstrationsprojekt som Zero Vision Tool. En viktig fråga för en konkurrenskraftig och hållbar maritim sektor på såväl kort som lång sikt är också kompetensförsörjning och kompetensutveckling. Forskning och utbildning hör intimt ihop. För att kunna erbjuda utbildning i framkant är det nödvändigt med forskning i världsklass. Forskning, innovation och kompetensförsörjning ställer också höga krav på god utbildning, varför utbildning är centralt för en hållbar maritim sektor.

---

## **Sjöfart och marin teknik - ett svenskt styrkeområde**

Svenska rederier och marintekniska företag ligger långt fram vad gäller utveckling och anpassning till internationella utmaningar. Svenska akademier och institut inriktade på sjöfartsfrågor är också i yttersta framkant när det gäller forskning och innovation.

Möjligheterna för innovativa företag, rederier, marintekniska företag, akademi och offentliga aktörer är betydande på en växande global marknad. Inom Lighthouse kan vi verka tillsammans inom breda områden från näringsvillkor och affärsmodeller till nya innovationer inom logistik, navigation, energieffektivitet och nya bränslen.

Nära samarbete ger bättre förutsättningar för att nå framgång i exempelvis EU:s ramprogram för forskning och innovation – Horisont 2020. Svensk sjöfart kan genom att fokusera på att bli en ännu starkare kunskapsindustri befästa sin position och ta en ledande roll i utvecklingen av framtidens sjöfart.

**Tillsammans kraftsamlar vi för en hållbar framtid.**

# Prioriterade områden

---

På följande sidor presenteras de områden som Lighthouse nätverk identifierat som viktiga för att nå visionen och stärka den maritima sektorns konkurrenskraft genom innovation och möta utmaningarna inom klimat och miljö, sjösäkerhet och arbetsmiljö. Dessa områden är:

- Integrerade transportsystem och affärsmodeller
- Värdering och minimering av sjöfartens klimat, miljö- och hälsoeffekter
- Alternativ energi för fartygs framdrivning och energiförsörjning
- Energieffektivisering inom den maritima sektorn
- Incitamentsdriven omställning till en hållbar sjöfart
- Innovativa fartygskoncept och farkostteknik
- Avancerade maritima operationer
- Sjösäkerhet
- Hållbart arbetsliv inom sjöfarten
- Maritim informatik







# Integrerade transportsystem och affärsmodeller

---

Området ”Integrerade transportsystem och affärsmodeller” har ett operativt och innovativt fokus och sätter in sjöfarten i ett sammanhang av handel, logistik, företagsekonomi och juridik med konkurrenskraft och hållbarhet som mål. Sjöfart är en förutsättning för globaliseringen och därmed vårt välstånd och ett centralt inslag i internationella

transportsystem. Tidigare dominerade ett kaj-till-kaj-perspektiv, men utvecklingen går nu mot att bättre integrera sjöfarten i förädlings-, logistik- och transportkedjor, i handel och kapitalmarknader, i legala strukturer och regelverk liksom i samhället som helhet. Dock kvarstår konkurrens mellan trafikslagen och sjöfarten betalar i allt högre grad samhällsekonomiska kostnader, samtidigt som man tappar i konkurrenskraft.

Sjöfarten ingår också i ett integrerat transportsystem som stödjer effektiv logistik. Detta ställer stora krav på nytänkande från nuvarande aktörer, men ger dem möjligheter att effektivisera och finna nya roller och affärer.

## Sjöfart är en förutsättning för globalisering och vårt välstånd

Det ger också stort utrymme för nya aktörer som med idéer och teknologi kan stödja, men även utmana, nuvarande aktörer och för såväl befintliga som nya aktörer möjlighet att ta tillvara informationsteknikens möjligheter.

### Viktiga områden är:

- Förbättrade och nya sätt att hantera dagens flöden dörr-till-dörr. Nya roller, affärsmodeller och stödsystem för att utnyttja synergier mellan de idag separata flödena av gods, pengar och information.
- Synkronisering, planering och gränssnitt för att kunna reducera farten till sjöss med fortsatt lönsamhet och nöjda kunder.
- Kunskap och metoder för att analysera logistiska och affärs-mässiga effekter av förändrade stöd och regelverk.
- Sjöfartens roll i nationella och lokala transporter.



# Värdering och minimering av sjöfartens klimat, miljö- och hälsoeffekter

---

Transporter med fartyg ger oftast mindre utsläpp av koldioxid per fraktad godsmängd än andra transportslag. Sjöfarten bidrar dock fortfarande till negativa miljö- och hälsoeffekter på grund av andra utsläpp till luft och vatten. Såväl svensk som utländsk sjöfart står inför en stor utmaning att reducera utsläpp av kväve- och svaveloxider, partiklar, olja, kemikalier, avloppsvatten, skrubbevatten och gifter från båt-bottenfärger samt minska spridning av främmande arter och undervattensbuller.

Utveckling och installation av ny teknik för rening av utsläpp är nödvändigt för att uppfylla miljömål, men kan också ge svensk sjöfart långsiktiga konkurrensfördelar och främja svenska underleverantörer till handelsflottan.

Forskning som kan kvantifiera miljö- och hälsoeffekter av sjöfartens utsläpp är en grundförutsättning för att kunna föreslå nya regelverk och utveckla ekonomiska incitament och innovationer inom miljöområdet. Forskning bör klargöra på vilka tidsmässiga och geografiska skalor man kan förvänta sig betydande miljöpåverkan av sjöfart. Eftersom åtgärder för att minska en typ av påverkan kan medföra att andra

utsläpp ökar behövs forskning som kan jämföra den miljömässiga och ekonomiska nyttan av olika åtgärder.

Allt fler intressenter utnyttjar havet som resurs samtidigt som skydds-kraven ökar. Några av de mest trafikerade fartygsrutterna i Sveriges närområden korsar idag skyddade och känsliga områden. Forskning som kan utvärdera framtida fartygsrutter är nödvändig för den havsplaneringsprocess som pågår i Sverige och globalt.

## Forskning som kvantifierar miljö- och hälsoeffekter är en grundförutsättning för att kunna föreslå nya regelverk och ekonomiska incitament

### Viktiga områden är:

- Kvantifiering av klimat-, miljö- och hälsoeffekter av sjöfartens utsläpp till luft och vatten.
- Värdering av miljömässig och ekonomisk nytta av olika åtgärder för att minska utsläpp (ekosystemtjänstvärdering).
- Sjöfartens roll i havsplaneringsprocesser och utvärdering av fartygsrutter.



# Alternativ energi för fartygs framdrivning och energiförsörjning

Sjöfartens utmaningar relaterade till framdrivning är bland annat krav på att minska utsläpp av svavel och kväveoxider inom emissionskontrollområdena (ECA) i Europa och Nordamerika, minska emissioner i polartrakter såsom partiklar och black carbon och att sträva mot en fossilfri sjöfart.

Utmaningar är också ökat behov av bränslen med minimal miljöpåverkan vid eventuella utsläpp eller olycka samt rapporteringskravet för koldioxidutsläpp som kommer 2018 inom EUs nya Monitoring, Reporting and Verification (MRV)-bestämmelse. Striktare emissionsregler förväntas också i Japan och Medelhavet. År 2020 gäller även hårdare svavelregler för fartygsbränsle (maximal svavelhalt 0,5 %) inom övriga EU och globalt senast år 2025. Utmaningarna ställer krav på såväl lösningar som kan tillämpas i en nära framtid (2020-perspektiv) och sådana som är långsiktiga (2050-perspektiv).

Alla nya tekniker och energibärare behöver utvärderas ur hållbarhetsperspektiv, exempelvis genom livscykelanalys eller andra miljösystemanalytiska metoder.

## Viktiga områden är:

- Alternativa bränslen och bränsleframställning för förbränningsmotorer, inklusive miljöutvärdering av bränslekedjan för metanol, flytande naturgas (LNG etc.)

## Alla nya tekniker och energibärare behöver utvärderas ur hållbarhetsperspektiv

- Elektrobränslets framställning och roll i energikedjan och som energilagring.
- Utveckling av energi- och emissionseffektiva motorkoncept för alternativa energibärare.
- Elektricitet genom exempelvis diesel-elektrisk drift, hybriddrift, eldrift i lokala tillämpningar, energilagring i batterier och solceller.
- Utveckling av alternativa framdrivningsmedel och bränslebesparingar såsom vinddrift.



# Energieffektivisering inom den maritima sektorn

---

En fortsatt ökning av transporter medför ökad energianvändning och utsläpp, med påverkan på människors hälsa och miljön. Inom EU är en utökad närsjöfart nödvändigt för att minska belastningen på den befintliga land-baserade infrastrukturen och för att nå utsläppsmål. För att minska utsläppen av växthusgaser från sjöfarten finns inga enkla lösningar - här krävs en radikalt ökad energieffektivisering.

Området energieffektivisering syftar till att åstadkomma förändringar av hur fartyg designas, beställs och opereras samt ge kunskap om andra åtgärder som leder till energi-effektivisering inom den globala logistikkedjan och dess olika delar.

Det finns effektiva energi-besparande tekniker som reducerar fartygets bränsleförbrukning. För att åstadkomma en förbättrad träffsäkerhet i designutformning av dessa tekniker är det angeläget att utveckla tillförlitliga och experimentella beräkningsmetoder som leder till reella energieffektiviseringsvinster för att undvika investeringar i felaktiga ombyggnationer.

## Viktiga områden är:

- Nya och innovativa åtgärder som förbättrar energieffektivitet. Detta inkluderar allt från utformning av fartyg och tekniska modifikationer till bättre logistiklösningar, avtalsförhållanden och regelverk.
- Metoder för att verifiera åtgärder. Många åtgärder innehåller osäkerheter vad gäller kostnader, möjlig besparing i praktisk drift och övrig miljö-påverkan etc. Inom området finns fortfarande behov av metod-utveckling.

## Forskning om hur energi-effektivisering organiseras och utförs i praktiken behövs

- Bättre praxis – Forskning behövs om hur energieffektivisering organiseras och utförs i praktiken.
- Klimatstyrning – Sjöfartens övergång till att minska sin totala klimatpåverkan kommer att behöva styras genom regelverk, standarder, indexering etc. Forskning behövs både om vad som kan göras, och hur en sådan övergång kan göras möjlig.





# Incitamentsdriven omställning till en hållbar sjöfart

---

Svensk sjöfartsnäring har i konkreta industriprojekt inom bland annat demonstrationsplattformen Zero Vision Tool påvisat tekniska möjligheter och lösningar för att möta ett brett spektrum av hållbarhetsutmaningar.

Det finns dock utforskade lösningar och de framtagna teknikerna kan förädlas, men ett större problem är att teknikerna inte når ut i storskaliga kommersiella tillämpningar förrän konkurrensneutralitet råder och regelverken ställer absoluta krav. Detta gör teknikutvecklingen ekonomiskt riskabel för såväl redare och hamnar, vilka bär investeringskostnaderna, som för teknikleverantörerna. Konsekvensen blir att den användare som vill gå före måste bära stora utvecklingskostnader. Vissa tekniker behöver också ett omgivande system eller infrastruktur för att fungera och måste införas i en tillräckligt stor skala.

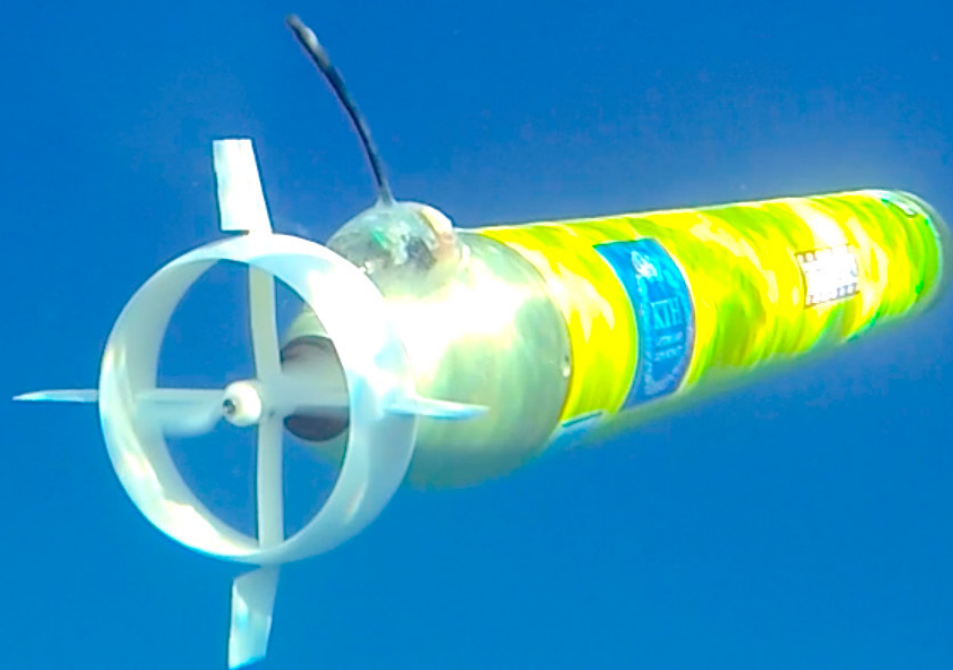
Det saknas idag kunskap för att korrekt kunna värdera sjöfartens samhällsekonomiska nyttor och kostnader och om glappet mellan

samhällsekonomisk och företags-ekonomisk lönsamhet för många bränslen och teknologier. Med kunskap om effekter för företag och samhälle kan alternativ utvärderas och en incitamentsstruktur utvecklas. Exempel på verktyg är index för att mäta och kommunicera hållbarhetsprestanda, variabla farleds- och hamnavgifter, bidrag och lån för ”gröna investeringar”, bonus malus-system och handel med utsläppsrätter i ett brett perspektiv.

## Det saknas idag kunskap för att korrekt värdera sjöfartens samhällsekonomiska nyttor och kostnader

### Viktiga områden är:

- Samhällsekonomiska kalkyler som fångar godstransporternas och sjöfartens nyttor och kostnader för en bredare tillämpning och implementering.
- Hur olika typer av incitament kan stödja stegvisa styrmedel för att möjliggöra en snabbare och mer kontinuerlig omställning till hållbara sjötransporter.



# Innovativa fartygskoncept och farkostteknik

---

Utvecklingen av fartygssystem för ett hållbart transportsystem kräver lättare konstruktioner som är väl anpassade till sin funktion i systemet. Både fartygssystemets behov och utvecklingen mot funktionsbaserade regelverk ställer nya krav på vår förståelse för klassiska marintekniska frågeställningar som skrovkonstruktion, materialval, stabilitet, sjöegenskaper och framdrivning. Dessutom tillkommer systemfrågor om fartygssystemets livscykel, dess påverkan på transportsystemet som helhet och på samhället och miljön.

Idag är kunskaperna och metoderna att tekniskt bedöma nya koncept, med okonventionella skrovformer, i oprövade material eller med nya framdrivningssystem begränsade. Exempelvis finns ett stort behov av att förbättra metoder som effektivt kan förutspå erosiv propellerkavitation, eftersom propellerutformningen är en central del i optimerad fartygsdesign och jakten på förbättrad prestanda.

Det finns stor potential att förbättra fartygets totala effektivitet genom att tillämpa en helhetssyn på fartygsdesign där hänsyn

samtidigt tas till såväl operationsprofil, sjöstillstånd och besättningens arbetsmiljö. Forskning behövs för konceptgenerering och konceptutvärdering ur systemperspektiv. Det handlar delvis om teknikforskning, men förutsätter också, på grund av system- och hållbarhetsperspektivet, forskning och informationsutbyte med andra forskningsfält.

**Det finns stor potential att förbättra fartygets totala effektivitet genom att tillämpa en helhetssyn på fartygsdesign**

## Viktiga områden är:

- Systemmodellering som inkluderar hur nya fartygskoncept påverkar transportsystemet som helhet - dess effektivitet, funktion och miljöpåverkan.
- Farkostdesign där både teknikens och operatörens möjligheter vägs in.
- Styrsystem & framdrivning.
- Stabilitet & sjöegenskaper.
- Lättviktsmaterial & tillverkningsmetoder.



# Avancerade maritima operationer

---

Avancerade operationer blir ett allt vanligare inslag inom sjöfarten. Offshoreoperationer blir viktigare i och med att nya områden öppnas upp för nyttjande av naturresurser. Fartygsstorlekar ökar samtidigt som ytan de opererar på minskar beroende på ökad trafik, konkurrens om utrymme eller geografiska begränsningar pga ökad storlek. Ökade krav ställs på fartygets besättning och dess olika system för manövrering och drift. Samtidigt sker en hastig teknikutveckling som möjliggör olika hjälpmedel för dessa operationer men detta innebär också ett ökat behov av tillförlitliga system.

Programområdet kopplar till utveckling av robusta positioneringssystem, stöd för operation och manövrering samt studier som rör gränssnitten mellan människa/teknik/organisation. Men också till utvecklings- och innovationsverksamhet vilket innefattar, men inte begränsas till, utveckling av avancerad navigationsassistans, effektivisering genom trafik- och ruttoptimering inklusive dynamisk ruttseparation, anomalidetektion och förutsägelser. Kopplingen till internationella initiativ såsom e-Navigation, e-Maritime och intelligenta transportsystem är självklar.

Programmet ska även bidra till att utveckla maritim verksamhet under svåra klimatförhållanden; arktisk och kallklimatteknologi och teknikutveckling för isbrytning, men också nya modeller och processer som stöd för en säker och miljövänlig vintersjöfart. Havsisen har stor inverkan på transport och handel inom EU och att säkerställa en effektiv och säker sjöfart året runt är en utmaning för Östersjöregionen.

## Viktiga forskningsområden är:

- Robusta och redundanta positioneringssystem med hög positionsnoggrannhet.
- Metoder och beslutsstödsystem för manövrering i komplicerade operationer.
- Lösningar för att öka säkerhet och minska kostnader vid isnavigering och isbrytarledning.
- Avancerad navigationsassistans från land.
- Människa-maskin-interaktionsaspekter vid införande av automatiserad teknik.
- Kommunikationslösningar som innefattar tillförlitlig uppkoppling och tillgång till landbaserad IT-infrastruktur.



CHARLES ELIASSON  
SJÖRÄDDNING

# Sjösäkerhet

---

En av sjöfartens stora utmaningar är säkerhet. En fartygsolycka kan få mycket stora konsekvenser, inte bara för människoliv utan även negativa konsekvenser på miljön och i ekonomiska termer. Säkerhet inkluderar alla delar av sjöfart såsom regelverk, organisation, utbildning och träning, fartygskonstruktion och konstruktion av utrustning samt operation och handhavande.

Inom sjösäkerhet kan man definiera olika aktiviteter som alla bidrar till att förebygga, förhindra eller minska konsekvenserna av en olycka. Brandförebyggande åtgärder är exempel på proaktiva åtgärder medan åtgärder för att minska konsekvenserna av en olycka kan t.ex. vara brandbekämpning, samt åtgärder efter en olycka så som sjöräddning.

Ett viktigt moment inom sjösäkerhet är att utveckla metoder för att identifiera vad som är säkert nautiskt beteende (Safety II). Områden med behov av utveckling rör behov av land- och fartygsbaserad övervakning, verifiering, optimering och prognostisering. En grund för utveckling av sjösäkerhet är riskanalyser. Utveckling behövs inom historiska/statistiska planet och dynamiska skeenden.

Design av fartyg och utrustning behöver stöttas av kontinuerliga forskningsaktiviteter för att

säkerställa rätt säkerhetsnivå för avsedd funktionalitet och operation. Forskning kan även stödja regelutveckling samt tolkning av regler. Exempel på viktiga frågor är arktisk sjöfart, design av ultrastora fartyg, design av specialfartyg, fartygsrörelser och stabilitet, risk och tillförlitlighetsanalyser rörande strukturdesign samt fartygsmanövrering och underhåll i relation till korrosion och utmattning. Vidare är det viktigt att inkludera operationella aspekter t.ex. navigation, sjöräddning och massräddningsoperationer samt ledarskap och pedagogik. Centrala redskap i denna typ av forskning är fartygsimulatorer och praktiska fältförsök.

## Viktiga områden är:

- Utveckling av teknik, organisation, träning samt procedurer för Search and Rescue, Evacuation och Escape.
- Tillämpad säkerhet, integrering av säkerhetskulturer, operativa standarder och regelsystem i komplex sjöfart.
- Operatörens fysiska och kognitiva prestationsförmåga.
- Proaktiv användarcentrerad design av fartyg och utrustning för att förebygga och förhindra olyckor, land- och fartygsbaserad övervakning och beslutsstöd.





# Hållbart arbetsliv inom sjöfarten

---

En hållbar arbetsmiljö som bidrar till ett långt och hållbart arbetsliv är en strategisk utmaning på såväl nationell som global nivå. Den demografiska utvecklingen innebär att fler måste arbeta längre upp i åldrarna.

Parallellt innebär den tekniska utvecklingen att de tekniska och administrativa system som hanteras blir allt mer komplexa och ställer nya krav på användaren som behöver kunna övervaka, kontrollera och lösa nya typer av situationer.

Utformningen av den fysiska arbetsmiljön, system och verktyg påverkar individens prestation, hälsa och välbefinnande. Den har också effekter på en organisations effektivitet och konkurrenskraft samt på samhällsnivå med kostnader för ohälsa och produktionsbortfall.

## Viktiga områden är:

- Effekter av arbetsmiljöns, arbetsuppgifters och arbetsorganisationens utformning och vad som kännetecknar en säker, hälsosam och effektiv arbetsplats ombord.
- Samspelet mellan ledning, chefer och medarbetare i flerkulturella miljöer med geografiskt spridda arbetsplatser och hur ledarskapet förhåller sig ur ett genus- och likabehandlingsperspektiv.
- Hur tekniska och administrativa system inom sjöfarten kan utformas, implementeras och underhållas för att öka dess användbarhet och minska risken för suboptimeringar, felhandlingar, olycksfall och ohälsa.

## Forskning för en säker, hälsosam och effektiv arbetsplats ombord



# Maritim informatik

---

Maritim informatik studerar användningen och nyttjandet av digitaliseringen i den maritima sektorn och hur denna kan leda till effektivare verksamhet, säkrare sjöfart och större lönsamhet i näringen. Sjöfarten bygger på att samverkan sker mellan olika aktörer. Digitaliseringen har möjliggjort en allt ökande integration mellan sjöfartens olika aktörer, såsom rederier, hamnar och transportköpare. Maritim informatik är därmed en möjliggörare för de andra programområdena, såväl för transportsystemet som helhet som för olika delar av maritima operationer.

Två viktiga aspekter för det maritima transportsystemets målsättningar, där digitaliseringen skapar möjligheter, är effektivitet och säkerhet för den maritima verksamheten. Nya aktörer tillkommer och det skapas möjligheter för en ökande integration mellan olika system inom olika delar av det uppkopplade fartyget, mellan fartyg, med landbaserade assistans (såsom att kunna operera på distans och identifiera ruttavvikelser) samt mellan olika landbaserade enheter.

Digitala plattformar behöver erbjuda en informationssamverkansmiljö baserad på förtroende hos involverade aktörer för delning av information. Genom att tillhandahålla information från olika källor skapas också

möjligheten till innovation genom att nya och befintliga aktörer, som t.ex. tredjepartsutvecklare, blir engagerade i att erbjuda nya innovativa tjänster och för att öka säkerheten. Maritim informatik adresserar således också säkerhetsfrågor – både för den maritima verksamheten och säkerhet i informationssamverkan.

## Viktiga områden är:

- Distribution och tillvaratagande av dataströmmar från olika källor (exempelvis sensorer, Automatic Identification System (AIS), framtida AIS system, crowdsourcing).
- Analys av stora datamängder från olika disparata datakällor (sensor fusion), vilket kan utnyttjas för att identifiera och skapa nya, mer eller mindre teknikinfluerade, innovationer (beslutsstödsystem, effektivisering av administration etc.).
- Digitala plattformar för informations-samverkan och tjänsteinteraktion.
- Legala och affärsmässiga förutsättningar för en ökad informationssamverkan mellan maritima aktörer.
- Maritim säkerhet - Förstå och överbygga de utmaningar som finns för att olika informationsägare ska dela med sig till andra av det som tidigare ansetts som en konkurrensfördel.



**CHALMERS**



  
GÖTEBORGS  
UNIVERSITET



**Linnéuniversitetet** 



För mer information: [www.lighthouse.nu](http://www.lighthouse.nu) eller maila [info@lighthouse.nu](mailto:info@lighthouse.nu)