

La Ingeniería se define en el documento *“Formation des Ingenieurs et environnement”* patrocinado por la UNESCO como “la profesión que consiste fundamentalmente en crear, modificar y valorar el entorno del hombre para satisfacer sus necesidades”.

Así, y debido a la temática y posición territorial y geoestratégica del **CEI-MAR**, la cuarta área temática de especialización de este Campus de Excelencia engloba todas las áreas de conocimiento y las líneas de investigación que desarrollan las diferentes *“Ingenierías Marinas”* que actualmente se desarrollan en el ámbito territorial del Campus. Éstas son dos, la *“Ingeniería Naval y Oceánica”* y la *“Ingeniería Civil: Puertos y Costas”*.

El **CEI-MAR** contempla dentro del campo de actuación de la Ingeniería Naval y Oceánica el desarrollo y diseño, planificación, proyecto, fabricación, instalación, reparación y mantenimiento tanto de buques y de cualquier artefacto marítimo, como de las estructuras marinas off-shore de base fija o flotante diseñadas para la explotación de energías marinas renovables, recursos acuícolas u otros recursos extraíbles del mar.

La segunda *“Ingeniería”* es la correspondiente a la rama de la Ingeniería Civil la cual se centra en el desarrollo, proyección y ejecución de obras hidráulicas realizadas en costa tales como puertos, muelles, diques y rompeolas, entre otras construcciones.

Por otra parte, el agua de mar es un electrólito fuerte, debido a su alto contenido en sales y su alta conductividad específica. Esto hace que sea muy corrosiva para todos los materiales sumergidos en ella lo cual significa en un gran número de ocasiones, una disminución drástica de la vida media de estos materiales en el mar y por consiguiente un alto coste para el mantenimiento de buques, artefactos y estructuras construidas por las *“ingenierías marinas”*. Es por tanto necesario, incluir en esta área el estudio del comportamiento de los materiales en el mar.

### Agentes Implicados y Actividades Destacadas

El desarrollo de los aspectos docentes y de investigación de esta área de especialización del **CEI-MAR** se realizan fundamentalmente en la UCA y en UGR.

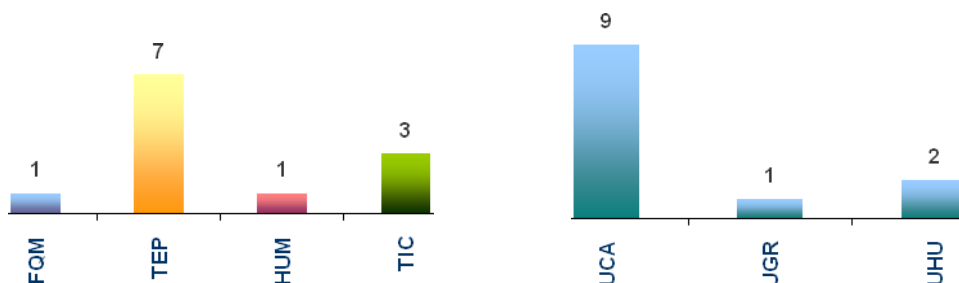
La UCA, desde 1962 imparte las titulaciones de *“Perito Naval”*, en sus inicios, de *“Ingeniería Técnica Naval”* posteriormente, y actualmente del *“Grado de Arquitectura Naval e Ingeniería Marítima”* con unos niveles de calidad avalados tanto por la magnífica acogida que tienen los titulados dentro del sector naval, como por el reconocimiento de su actividad profesional en la sociedad. Gran parte de este éxito se debe al perfil profesional de gran parte de su profesorado los cuales forman parte de las plantillas de las empresas del ámbito naval de la

zona. El entorno industrial incluye tres astilleros de Navantia, empresa española líder en la construcción, reparación y transformación naval y que tiene sede en las localidades gaditanas de Puerto Real, San Fernando y Cádiz. Estos astilleros colaboran desde hace décadas con la Escuela aportando profesorado de reconocido prestigio profesional así como, permitiendo el acceso de alumnos a sus instalaciones para visitas de campo, en las prácticas externas de los alumnos e incorporando a un elevado porcentaje de egresados a su plantilla. Otra importante empresa receptora de becarios en prácticas externas y de nuestros titulados es Dragados offshore. Con sede en Puerto Real (Cádiz), se dedica al diseño y construcción de estructuras marinas para la explotación oceánica, tanto fijas como flotantes y autopropulsadas.

Participa en esta área de “Ingenierías” los Ingenieros Radioelectrónicos procedentes de la Marina Mercante. Estos titulados tienen las competencias para la ejecución de proyectos de instalación de equipos y sistemas electrónicos de radiocomunicaciones, navegación y de registro de datos de travesía. De la misma forma los Ingenieros de la Marina o tradicionalmente denominados ingenieros de “máquinas” tiene las competencias para el correcto funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria de los buques.

La UCA y la UGR además imparten las titulaciones de “*Ingeniería Civil*” incluyendo la especialidad de “*Hidrología*”. Sin embargo, es la UGR la que posee una gran experiencia en la ingeniería civil de puertos y costas puesto que cuenta desde con la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, la cual imparte actualmente el grado correspondiente a la adaptación al EEES de la “*Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos*” y el máster oficial de posgrado de “*Hidráulica Ambiental*”, máster interuniversitario que la UGR coordina y oferta junto con la UCO y la UMA y que incluye la especialidad de “*Gestión Integral de Puertos y Costas*” en la sede CEAMA-UGR.

Los investigadores que desarrollan esta área se concentran en 12 grupos distribuidos de la siguiente forma.



A los grupos universitarios hay que sumar la participación en esta área de especialización de empresas navales importantes ligadas al sector naval tales como Navantia, Dragados Off-

Shore, Maersk y Hanjin Shipping por citar algunas, y los puertos comerciales más importantes del ámbito territorial del **CEI-MAR** y la importantísima industria auxiliar o complementaria de sector naval y oceánico en la comunidad andaluza en general y en la provincia de Cádiz en particular.

Destaca también la participación de la empresa SECEG SA, empresa creada con el objeto de realizar el *“Proyecto de Túnel Ferroviario a Través del Estrecho de Gibraltar”* y que permitirá en el futuro una mayor conexión entre continentes.

Para el desarrollo de la Ingeniería Civil de Puertos y Costas, la UGR cuenta con modernas instalaciones en el CEAMA con tanque de oleaje, canal de oleaje y canal basculante. En éstos, se realizan estudios sobre las características del oleaje en su propagación y en la interacción oleaje-corrientes y oleaje-estructura, y el análisis y optimización del comportamiento de dársenas portuarias y de la interacción buque-muelle.